

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XX/1971 ČÍSLO 7

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	241
Co přinese pátá pětiletka?	242
Kdo má zájem o spolupráci?	242
Poznámky z okresních konferencí a aktiv	243
Konference o aktivních součástkách pro elektroniku	244
Čtenáři se ptají	244
II. mezinárodní veletrh spotřebního zboží	245
Jak na to	246
Součástky na našem trhu	248
Začínáme od krystalky (7)	249
Stabilizace prokládání řádků u TV	250
Snímání charakteristik tranzistorů osciloskopem	251
Výkonový zesilovač pro IV. TV pásma	254
Univerzální skúškačka	256
Zabezpečovací zařízení pro auto	257
Synchronizátor s tranzistorem	258
Hledač kabelů a potrubí	263
Tyristorová regulace rychlosti otáčení	265
Budoucnost kosmických radio-komunikací	267
Škola amatérského vysílání	269
Tranzistorový transceiver SSB pro 3,5 MHz	271
Amatérská televize (pokračování)	273
Soutěže a závody	275
Diplomy	275
Hon na lišku	276
RTO Contest	277
CQ YL	277
OL QTC	278
Naše předpověď	278
DX	278
Nezapomente, že	279
Přečteme si	279
Četli jsme	279
Inzerce	280

Na str. 259 až 262 jako vyjimatelná příloha „Malý katalog tranzistorů“

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolik, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, O. Brzák, ing. J. Čermák, ČSc., K. Donát, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, J. Krčmář, ZMS, ing. J. Jaroš, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, M. Procházka, ing. J. Vackář, ČSc., laureát st. ceny KG, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotlivých obzobojných síl vydavatelství MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Toto číslo vyšlo 12. července 1971

© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš inter view

s ing. Z. Kaňkou, ředitelem Výzkumného ústavu pro sdělovací techniku A. S. Popova, u příležitosti Dnů nové techniky.

Jak je organizován VÚST, proč vznikl a kdo určuje výzkumný a vývojový program?

Výzkumný ústav sdělovací techniky A. S. Popova vznikl z potřeby výzkumně zabezpečit rozvoj jednoho z nejprogresivnějších a nejdůležitějších národohospodářských oborů – původně sdělovací techniky, později elektroniky vůbec. Od doby, kdy se zformoval národní podnik Tesla, uplynulo v letošním roce 25 let. Tehdy byla Tesla skupinou podniků bez vnitřních vazeb, bez vlastního vývoje, s roztroušenými skupinkami konstruktérů. Stála před problémem přechodu od válečné výroby dílů podle hotové zahraniční dokumentace k mírové práci, k níž ovšem chyběly podklady. Až na nepatrné výjimky byly totiž tyto podniky před válkou závislémi pobočkami zahraničních koncernů.

Dnes je Tesla-VÚST organickou součástí VHJ Tesla a největším z výzkumných ústavů této hospodářské jednotky. Jeho výzkumná koncepce vzniká součinností potřeb výrobních podniků zdoma a základních technicko-ekonomických koncepcí, vyjádřených v programech státní technické politiky – shora. Generální ředitelství Tesla musí tyto tendence slučovat a vytvářet jednotnou technickou politiku VHJ. Náš ústav se podílí i na přípravě těchto závažných koncepčních rozhodnutí.

Jak je organizován vlastní výzkum a co všechno je předmětem výzkumu a vývoje?

Výzkumným cílům uvedeným v předcházející odpovědi je podřízena i organizační struktura ústavu. Úkoly jsou podle svého charakteru řešeny úsekem směřovaného základního výzkumu nebo skupinou úseků aplikovaného výzkumu a zahrnují širokou paletu úkolů od bezdrátových sdělovacích systémů přes digitální techniku a mikroelektroniku až ke klasickým součástkám a elektroakustice. Studijní a rozborové práce pro celý obor elektroniky zajišťuje soustavou vědeckotechnických informací Ústředí technického průzkumu a služeb. Zde jsou rovněž začleněna střediska patentové a normalizační činnosti s celoborovou působností a autorizovaná zkušebna.

Jaké jsou výsledky práce Tesla-VÚST za poslední období?

V ústavu se ročně řeší kolem 200 úkolů technického rozvoje. Není tedy možné zmínit se o všech. Na prvním místě je však třeba uvést zavedení výroby integrovaných obvodů, navazující na poměrně rychlý nástup Tesly v oboru polovodičů. V poslední době ústav dosáhl i mezinárodně uznávaných výsledků v nových oborech, jako např. kosmického spojení (program Interkosmos), lékařské elektroniky a digitální techniky.



Do jaké míry reprezentují výsledky výzkumu a vývoje výrobky, vystavené u příležitosti Dnů nové techniky?

Dny nové techniky už svým názvem napovídají, že jde o seznamování technické veřejnosti s nejdůležitějšími novinkami, které mají najít bezprostřední uplatnění ve výrobě. Jde tedy o určitý výběrový vzorek výsledků činnosti ústavu, který sám o sobě nereprezentuje zcela celý komplex úkolů řešených ústavem. Významnou součástí DNT je rovněž tradiční čtyřdenní cyklus odborných seminářů, seznamujících odbornou veřejnost hlouběji s funkcí a teoretickými podklady k vystaveným exponátům.

Jak se výsledky výzkumu realizují v praxi, ve výrobě – a s tím souvisí i otázka, jak je zabezpečěn výzkum a vývoj hospodářsky?

Realizace výzkumných prací je otázkou, k níž se neustále vracíme. Dnes nemůže prakticky začít žádný vývojový úkol, který by předem neměl zajištěného realizátora – výrobce. Ústav je chozrasčotní organizací a na své náklady si musí vydělat tržbami za ukončené úkoly, které mají charakter státních, oborových a podnikových úkolů. Tomu odpovídá i charakter jejich financování.

Jaké jsou perspektivy výzkumu a vývoje a na co je ústav především zaměřen?

Elektronika jako nejdynamičtější se rozvíjející průmyslový obor je velmi náročná na výzkum. Přitom jde ve většině případů o výzkum mezioborového charakteru. Výzkumný program je zaměřen především na další rozvoj mikroelektroniky a na aplikaci integrovaných obvodů v průmyslové a spotřební elektronice.

Do jaké míry se věnujete otázkám spotřební elektroniky?

Spotřební elektronikou se ústav zabývá nepřímo, zejména zajišťováním součástkové základny, což má pro technické a funkční vlastnosti produktů spotřební elektroniky největší význam. Kromě toho ústav vyvíjí některé dílčí systémy pro studiová zařízení BTV.

Ověřujete si výsledky výzkumu a vývoje (nedojde-li k sériové výrobě) ve vlastním poloprovozu nebo při výrobě malých sérií?

Ověřovací poloprovozy tvoří důležitou a v plánu podchycenou součást řešení úkolů technického rozvoje. Slou-

ží jednak statistickému vyhodnocování dosahovaných vlastností a dávají výrobě odpověď na otázky týkající se výtežnosti, kalkulace a celkové efektivnosti nově zaváděného výrobku, jednak zajišťují dodávky pro jiné výzkumné instituce, čímž urychlují navazující či souběžné výzkumné programy a překlenují alespoň částečně období náběhu výroby.

Jaké má ústav úkoly v rámci RVHP a jak je zapojen do mezinárodní spolupráce?

Ústav se aktivně podílí na činnosti komisi RVHP pro radiotechniku a

elektroniku. Vedoucí pracovníci ústavu jsou členy několika sekcí a předsedají jejich poradním sborům. V rámci mnohostranné spolupráce je Tesla-VÚST vedoucí organizací u řady témat a na dalších spolupracuje. Kromě toho má ústav dvoustranné dohody o přímé vědeckotechnické spolupráci, spojené s výměnou stážistů i vědeckotechnických informací. Je zapojen i do mezinárodních kosmických programů Intersputnik a Interkosmos. Do mezinárodní dělby práce se zapojuje také aktivní licenční politikou, která je orientována i na kapitalistické země.

Kdo má zájem o spolupráci?

Český svaz nevidomých a slabozrakých řeší řadu specifických problémů lidí, kteří ztratili nejdůležitější smysl – zrak. Jsou zde otázky sociální, společenského uplatnění a mnoho dalších. Vedení ČSNS přikládá v současné době mimořádný význam vývoji nových technických pomůcek pro nevidomé. Technika, která na jiných místech prokazuje vynikající výsledky, musí nalézt svou cestu i do království bílé hole!

Největší možnost skýtá elektronika. Snad proto, že vynález tranzistoru umožnil stavbu malých, nenáročných a odolných zařízení, která se přitom citlivostí mnohdy blíží lidským smyslům.

V Československu neexistuje výzkumný ústav, který by se vývojem podobných zařízení zabýval. Práce několika jednotlivců přináší povzbudivé výsledky, ale nestačí. Vedení ČSNS se proto rozhodlo obrátit na okruh těch nejpovolnějších – na radioamatéry – se žádostí o spolupráci. Máme připravenou celou řadu témat, která je třeba realizovat. Zájemci mohou dostat technické podmínky, mezi pracovníky ČSNS najdou radu a pomoc. Bude-li zařízení později vyráběno, je možné počítat s odměnou podle předpisů pro zlepšovací návrhy.

Témata jsou velmi rozmanitá – od jednoduchých prvků s fotonkami přes úpravy magnetofonů až po ultrazvukové lokátory. Na ukázkou uvádíme technické podmínky pro kazetový magnetofon určený nevidomým:

1. Magnetofon je určen pro kazety typu CC.
2. Nahrávací doba má být maximálně prodloužena; kmitočtový rozsah musí dostačovat pro srozumitelnou nahrávku řeči. Měl by být navržen jednoduchý systém vícestopé nahrávky.
3. Regulace síly nahrávky by měla být automatická.
4. Magnetofon má být vybaven systémem umožňujícím odhadnout množství spotřebovaného pásku a signalizaci konce pásku.
5. Úpravy mají být realizovatelné s použitím dostupných součástek při minimálních nákladech.
6. Řešení může být buďto úpravou magnetofonu A3, nebo novou konstrukcí. V tomto případě by mělo být dosaženo minimálních rozměrů.
7. Systém by měl umožňovat přehrávání standardně nahraných kazet. Zájemci se mohou přihlásit na adresu: Ing. P. Baum, Praha 3, Olšanská 7, příhrádka 23.

Co přinese * * pátá pětiletka? *

Směrnice XIV. sjezdu KSČ k pátému pětiletému plánu rozvoje národního hospodářství na léta 1971 až 1975 jsou nástupem k etapě, v níž se dále rozšíří materiální zdroje společnosti a upevní výrobní socialistické vztahy. Pátý pětiletý plán, k jehož realizaci přistupujeme právě v jubilejním roce 50. výročí založení KSČ, stanoví vzrůst národního důchodu v příštích pěti letech o 28 %. Je to plán smělý, ale reálný za předpokladu, že dokážeme lépe využívat našeho národního bohatství. V tomto směru připadají nemalé úkoly i elektroenergetice, elektronice a spojům. Podívejme se, co v těchto oborech směrnice páté pětiletky předpokládají:

Státní technickou politiku a práci výzkumně vývojové základny soustřeďdit na řešení rozhodujících výzkumně vývojových programů, pro něž máme tvůrčí předpoklady a možnosti ekonomického uplatnění. Řešit zejména problémy elektroniky, výpočetní techniky a automatizace...

V roce 1975 vyrobit 62 až 63 mld kWh elektriny. Do provozu uvést nové elektrárenské kapacity o celkovém výkonu zhruba 3 700 MW, převážně s velkými energetickými bloky.

Zahájit ve spolupráci se SSSR výstavbu dalších dvou jaderných elektráren o celkovém výkonu 1 600 až 1 800 MW. Připravit projekty pro výstavbu jaderných elektráren po roce 1975.

Usilovat o výrazné zlepšení struktury strojírenské výroby; komplexně připravit a přednostně realizovat zejména technicky náročné rozvojové nosné programy:

– polovodičovou slaboproudou a silnoproudou techniku, výpočetní techniku, provozní, měřicí, regulační a řídicí techniku a moderní telekomunikační systémy; v polovodičové slaboproudé technice a mikroelektronice zvýšit výrobu asi na pětinašobek, výrobu zařízení pro výpočetní techniku zhruba na trojnásobek.

Uvést do provozu 127 km nových elektrifikovaných úseků a dosáhnout tak toho, aby v roce 1975 bylo elektrifikováno více než 2 600 km tratí, tj. 20 % železniční sítě, po které se pře-

pravuje 58 % zátěže. Současně zahájit práce na elektrifikaci úseků Praha – Děčín a Nové Zámky – Zvolen – Haniska.

Modernizovat lokomotivní park dodávkami 190 elektrických lokomotiv, více než 30 elektrických motorových jednotek, více než 1 000 dieselových lokomotiv a více než 100 motorových vozů.

Ve spojích rozšířit kapacity dálkové telekomunikační sítě výstavbou koaxiálních kabelů, rozšířit telefonizaci a automatizaci meziměstského telefonního provozu, budovat I. televizní program a pokračovat ve výstavbě vysílací a přenosové sítě II. televizního programu a barevné televize tak, aby v roce 1975 bylo v provozu na území ČSSR celkem 21 televizních vysílačů druhého televizního programu.

Postupně budovat tranzitní ústředny pro automatizaci meziměstského telefonního spojení. Zvýšit automatizaci uzlové sítě tak, aby dosáhla 40 %.

Na území hl. m. Prahy rekonstruovat místní telefonní síť a rozšířit kapacitu automatických telefonních ústředen. Do roku 1975 uvést do provozu 860 km místních sdělovacích kabelů a 40 000 přípojek telefonních ústředen. Zahájit výstavbu ústřední telekomunikační budovy v Praze.

V páté pětiletce odevzdat do užívání asi 430 tisíc telefonních stanic. Budovat síť na nových sídlištích a postupně zvyšovat počet bytových telefonních stanic.

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Ultrazvukový hloubkoměr,

Univerzální měřicí přístroj Delta

Stereofonní předzesilovač a korektor

Poznámky z okresných konferencií a aktivít

Uplýnulo obdobie okresných svazových aktivít, konferencií a konferencií okresných výborů Svazu armu. V našom prípade skládali úcty funkcionári okresných výborů Svazu radioamatérů ČSR za jednoleté funkčné obdobie, v ktorom vykonali mnoho pozitívnej práce.

Roční úsilí o vyvedení hnutí z dřívějšího krizového období potvrdilo, že nové vedení svazu má konkrétní představu o tom, jak řešit složité situace s optimálním posuzováním skutečností a za aktivní pomoci všech, kterým dřívější situace nebyla lhostejná.



Již první zhodnocení výsledků okresních konferencí ukazuje, že politický program konsolidačního procesu byl správně pochopen a podporován aktivní iniciativou v takovém rozsahu,

jak tomu nebylo nikdy předtím.

Je možné konstatovat, že správným přístupem naší členské základny k politicko-konsolidačním cílům ústředního výboru ČRA se vytvořily podmínky pro další rozvoj výcvikové a zájmové činnosti v základních organizacích Svazarmu, radioklubech a okresních svazových orgánech.

Prvořadým úkolem, který si stanovily okresní svazové konference, je konkrétní práce s mládeží, na kterou můžeme mít značný politický vliv, pokud ji vhodnou formou soutěží v technických sportech i v radiotechnice dokážeme získat pro naši činnost.

Na všech úsecích činnosti si plně uvědomujeme, že je to obrovský úkol. Přesto chceme ve vedení svazu promyšleně vytvářet nové formy a metody pro získávání mladých lidí do našich řad. Úspěchu však dosáhneme jen s aktivní pomocí všech našich členů – svazarmovců.

V každém případě je třeba rozvinout a zkvalitnit celkové úsilí v politicko-propagační a výchovné činnosti, přičemž bude nutné mnohem více popularizovat naši činnost všemi prostředky, neboť v této oblasti nemáme prozatím takové „pozice“ jako ostatní sportovní odvětví.

Je samozřejmé, že na okresních konferencích vystupovaly do popředí různé problémy, i takové, které mají kořeny v krizovém období. Ve všech případech se však projevoval jeden společný rys: snaha úspěšně zabezpečovat naši činnost, vytvořit v okresech, klubech a základních organizacích ještě lepší podmínky právě proto, že za první rok činnosti došlo k tak výrazné kvalitativní změně.

Dalšími často diskutovanými problémy byly např. ekonomické otázky, materiální starosti apod. Bylo také poukázáno na některé pasivní postoje nebo i na formální přístup k plnění úkolů; to všechno však bylo vedeno snahou podpořit celkové úsilí o zdravý rozvoj radioamatérské činnosti.

K hlavním výsledkům konferencí patří bezesporu pozitivní postoj našich členů ke Svazarmu, který je podložen usneseními z výročních schůzí základních organizací a radioklubů. Jsou v nich desítky společensky prospěšných závazků, velmi hodnotná opatření v práci s mládeží apod.

Přijátá usnesení byla předána orgánům okresních výborů Svazarmu. Tyto orgány kladně hodnotily politický po-

stoj radioamatérů, kteří se hlásí ke konkrétní účasti na oslavách 50. výročí KSČ a 20. výročí branné organizace Svazarmu.

Co říci závěrem? Především chceme poděkovat všem, kdo mají zásluhu na konsolidačním procesu, za jejich podporu a spolupráci. Chceme úspěšně pokračovat na všech úsecích naší radioamatérské činnosti tak, aby se náš svaz stal jedním z nejlepších. Chceme se zamyslet nad poznatky, které jsou obsaženy v usneseních, neboť si uvědomujeme, že jsou cenným zdrojem podnětů a námětů ke zkvalitnění a prohloubení rozvoje, iniciativy a úsilí v celém našem radioamatérském hnutí.

František Ježek,
tajemník Svazu radioamatérů
Svazarmu ČSR

* * *

Po úspěšných výročních schůzích radioklubů Svazu radioamatérů Slovenska prebehli v mesiacoch január až marec odborné aktivity a okresné konferencie ZRS vo zmysle uznesenia 4. pléna ÚV Zväzarmu SSR. Pracovníci i členovia voleného orgánu ZRS sa zúčastnili na týchto zasadaniach v 23 okresoch Slovenska a preto je dostatok materiálu na celkové posúdenie i zhodnotenie priebehu VČS radioklubov i okresných konferencií.

Tohoročné VČS i okresné konferencie ZRS sa líšili od minulých najmä pripravenosťou delegátov a obsahom diskusných príspevkov. Zatiaľ čo v minulosti bolo zvykom kritizovať iných za to, čo v radioamatérskej činnosti nemáme, čo nám nakomandovali a ako našu záujmovú činnosť iní nechápu, v tomto roku sa hovorilo predovšetkým o tom, čo by sme mali robiť, aby sa radioamatérská činnosť po krízovom období úplne skonsolidovala, ako by vyspelejšie radiokluby mohli pomáhať pri zlepšení materiálne technickej základne, pri organizácii pretekov, súťaží apod. A kupodivu niektoré referáty na okresných konferenciách ZRS smelo kritizovali to, čo radioamatéri mohli urobiť a nestalo sa tak.

Platenie členských príspevkov bolo vždy našou slabinou. V tomto roku nebolo potrebné o tejto otázke v mnohých okresoch hovoriť, lebo z vyše 5 900 členov zapojených do radioamatérskej činnosti si svoje príspevky do konca roku 1970 zaplatilo 5 000 členov. K tejto skutočnosti pomohla predovšetkým lepšia organizátorská a riadiaca práca, ale aj ustanovenia uvedené v štatúte radioklubov ZRS, ktoré hovoria, že člen, ktorý si riadne neplní členské povinnosti, nemá nárok používať klubového zariadenia. Konečne členské poplatky predstavujú slušnú sumu a ZRS má záujem na tom, aby sme tieto prostriedky využili na nákup materiálu i réžiu v radioklubochoch. Je len pochopiteľné, že z obsahu diskusných príspevkov vzišli v prevážnej väčšine aj uznesenia.

Novinkou pri zostavovaní kandidátky okresnej rady ZRS i pri samotnej voľbe odborného riadiaceho orgánu bolo, že do funkcií boli navrhovaní predovšetkým politicky i technicky vyspelí radioamatéri, ktorí majú predpoklady riadiť istý úsek činnosti, zatiaľ čo v minulosti boli vyberaní aj takí, ktorí síce chceli pracovať, ale nemali potrebné organizačné, technické a prevádzkové vedomosti. Tým, že do okresných rád ZRS boli volení noví, agilní radioamatéri, poznáť to aj v plánoch činnosti okresných rád. V plánoch väčšiny okresov i v uzneseniach okresných konferencií a odborných aktivít ZRS nachádzame body o školení činovníkov, uskutočnení branne športových akcií, najmä súťaží v honbe na lišku, o účasti na Polnom dni 1971 a pod. Okrem toho požadujú OR ZRS i radiokluby viac ako predtým rôzne smernice, propozície a dokumenty o radioamatérskej činnosti, nezbytné v každom radioklube pre úspešné riadenie činnosti.

V roku 1971 započala v rôznych radioklubochoch i svojpomocná výroba rôznych zariadení. Tak v Trnave si kolektívne vyrábajú zariadenia pre činnosť na VKV. Radioklub Junior v Bratislave vyrába pre svojich členov tranzistorové poloautomatické kľúče, radioklub Elektrón v Novom Meste nad Váhom sa pustil do výroby prijímačov a vysielacích CW a SSB; radioklub Beta v Košiciach započal s výrobou smerových antén pre pásmo 145 MHz. Podnet pre túto činnosť dali výročné členské schôdze radioklubov, okresné konferencie a v neposlednej miere aj samotná ústredná rada ZRS.

Niektoré okresné rady ZRS si dali k 50. výročiu založenia KSČ a k 20. výročiu založenia Zväzarmu aj hodnotné záväzky. Ide najmä o rozšírenie počtu koncesionárov, kolektívnych staníc a zlepšenie celkovej činnosti. OR ZRS v Liptovskom Mikuláši hodlá na počesť výročia ustavujúceho zjazd KSS v Lubochni vydávať príležitostný diplom, tak isto chcú vydávať diplomy aj radioamatéri v Spišskej Novej Vsi a Košiciach. Z príležitosti SNP bol organizovaný aj pohotovostný pretek v pásme 160 m.

Na stupni Slovenska budú uskutočnené celoslovenské kurzy OL, VO a PO, ako aj kurzy pre rozhodcov v honbe na lišku a v rýchlostnej grafii.

Všetky tieto opatrenia a plánované akcie na Slovensku majú prvoradý cieľ – rozvinúť a skvalitniť radioamatérsku činnosť nielen na úseku radioamatérskej prevádzky, ale aj na úseku konštrukcie a rádistickej branne technických športov. V súčasnej dobe ešte nemožno hodnotiť výsledky týchto snáh, ale pozitívnym rysom je skutočnosť, že sa obdobie chaosu a stagnácie radioamatérskej činnosti započaté v roku 1968 skončilo a rokom 1971 započala cieľavedomá činnosť, organizovaná príprava a vzájomná materiálno-technická pomoc, na ktorej majú okrem orgánov ústrednej rady Zväzu radioamatérů Slovenska veľký podiel aj okresné konferencie a odborné aktivity ZRS.

Jozef Krčmárík, ZMŠ,
generálny tajomník ZRS

Konference o aktivních součástkách pro elektroniku

Podobně jako v minulých letech konala se v Rožnově pod Radhoštěm ve dnech 20. až 22. dubna 1971 konference o aktivních součástkách pro elektroniku. V první části konference byl jeden den věnován vzájemné výměně stanovisek a názorů mezi výrobcem aktivních součástek n. p. Tesla Rožnov a zástupci výrobců elektronických přístrojů a zařízení.

Byly předneseny referáty i ng. Macečka z n. p. Tesla Rožnov o zahraničních tranzistorech a monolitických integrovaných obvodech a ing. Michalka z n. p. Tesla Píšťany o nových zahraničních diodách, tyristorech, triacích a dalších speciálních polovodičových součástkách. Referáty byly doplněny údaji o výhledových programech obou výrobních závodů. Zajímavé informace přinesl ve svém referátu ing. Cetkovský z Výzkumného ústavu sdělovací techniky, který podal přehled řešených úkolů, současně úrovně řešení a dodávkových možností VÚST. Z uvedených výsledků zaslouží pozornost především nadějně výzkumné a vývojové práce na vysokofrekvenčních výkonových křemíkových tranzistorech a na svitcích diodách z galiumarzenidu-fosfidu nebo galium-fosfidu. Referáty výrobců doplnil ještě příspěvek ing. Hampala z n. p. Tesla Vrchlabí, který se zmínil o výrobním programu a výhledu v oblasti elektroněk a číslíkových doutnavek.

V odpoledním pořadu prvního dne měli možnost vystoupit zástupci zákazníků a vyjádřit svůj názor k vyráběnému sortimentu polovodičových součástek a elektroněk. Většina příspěvků byla velmi podnětná a byla vedena snahou o další zlepšení kvality a aplikačních možností vyráběného sortimentu aktivních součástek. Diskusní příspěvky byly většinou velmi adresné a neformální. Závěrem prvního dne vystoupili zástupci n. p. Tesla Rožnov a n. p. Tesla Píšťany a pokusili se zodpovědět dotazy a připomínky zákazníků. První den byl ukončen jednáním redakční rady konference, která zpracovala základní usnesení konference s řadou závažných námětů a doporučení pro další činnost výrobců aktivních součástek.

Ze zajímavých informací a připomínek uvedu alespoň některé. Zástupci n. p. Tesla Rožnov sdělili, že v současné době probíhá jednání s Maďarskou lidovou republikou o delimitaci výrobních programů. Cílem jednání je dosahnout dohody o převzetí výroby germaniových polovodičových součástek Maďarskem. N. p. Tesla Rožnov bude pro oba státy zajišťovat výrobu křemíkových tranzistorů a diod a monolitických integrovaných obvodů.

Pro pokrytí potřeby tranzistorů mesa je zajištěn dovoz ze SSSR. Probíhají také jednání o kooperaci ve výzkumných a vývojových programech v polovodičových součástkách a NDR. Hlavní snahou je dosáhnout dohody o dělbě programů, která by umožnila hlubší specializaci a tím i racionalizaci výzkumných a vývojových prací a dosažení ekonomicky výhodující sériovosti výroby.

Zástupci n. p. Tesla Rožnov sdělili, že výroba tzv. sdružených polovodičových součástek je pro ně neekonomická a doporučili, aby je zákazníci přestali používat. Toto sdělení se setkalo se značným odporem, neboť sdružené součástky byly již aplikovány při vývoji řady zařízení a přístrojů a zrušení výroby těchto součástek by značně zkomplikovalo výrobu vinyutých finalních výrobků.

Původně navrhovaný spínací tranzistor s vodivostí p-n-p (ekvivalent 2N2904 firmy Texas Instruments) byl z vyvíjeného sortimentu vypuštěn. Zároveň se nepomýšlí ani na zařazení křemíkových tranzistorů s vodivostí p-n-p (ekvivalenty BC177, BC178, BC179), doplňkových k typům KC507, KC508 a KC509.

Ve výhledu se počítá s vývojem řady prvků, které významně doplní současný sortiment n. p. Tesla Rožnov. Je to např. varikap pro IV. a V. televizní pásmo (ekvivalent diody BB105 firmy Siemens), dále např. rychlé spínací diody pro proud 800 mA. Ve VÚST mají být vinyuty během roku 1971 až 1972 některé součástky pro centimetrové pásmo. Jsou to varaktor pro parametrické zesilovače, Schottkyho dioda pro směšovače a detektory, diody PIN pro omezovače a lavinová dioda pro oscilátory.

V r. 1972 má být v n. p. Tesla Rožnov zahájena výroba vř křemíkových tranzistorů typu KF272 s vodivostí p-n-p a mezním kmitočtem $f_T = 900$ MHz. V téže roce bude také zahájena výroba křemíkového výkonového tranzistoru s výkonovou ztrátou 150 W, teplotně kompenzovaných stabilizátorů napětí MAA550 pro varikapové ladění v televizorech (33 V) a integrovaného obvodu TAA661 pro zvukovou mezifrekvenci v televizorech (obsahuje širokopásmový zesilovač, omezovač, detektor a nf zesilovač). Ještě v letošním roce bude zahájena výroba integrovaného nf zesilovače MAO403 s výstupním výkonem 3 W.

Kromě těchto součástek pro spotřební elektroniku se v n. p. Tesla Rožnov počítá s podstatným rozšířením sortimentu i objemu výroby polovodičových součástek pro průmyslovou elektroniku. V r. 1972 má být zavedena výroba křemíkové referenční diody pro napětí 11 V a proud 3 až 13 mA. Ve stejném období se má také začít s výrobou křemíkového nízkofrekvenčního tranzistoru s výkonovou ztrátou 150 W. Ve stadiu vývoje je vř tranzistor se strukturou MOS (ekvivalent MEM557), s jehož výrobou se má začít v r. 1973. Nejspíše v r. 1972 se budou kromě stávající řady číslíkových monolitických integrovaných obvodů MH74 (obsahuje zatím 11 typových představitelů) vyrábět ještě řady MH84 a MH54. Všechny tři řady mají obsahovat

stejně funkční představitel a zásadní rozdíl má být v povoleném rozsahu pracovních teplot.

V r. 1972 bude u všech třech řad přidán typ MH7490 (MH8490, MH5490), což je dekadický čítač s programovatelným dělením dvěma, pěti a deseti. Ve stejném roce bude zahájena výroba řízené čtyřbitové paměti s klopnými obvody typu D (MH7475, MH8475, MH5475). O rok později budou řady doplněny o čtyřbitovou děličku s programovatelným dělením dvěma, čtyřmi, osmi a šestnácti (MH7493, MH8493, MH5493) a o obvod obsahující převodník z binárního kódovaného dekadického čísla na číslo v dekadickém kódu s výstupem pro přímé připojení digitronů (MH7441, MH8441, MH5441).

Na r. 1973 se plánuje zahájení výroby monolitického bezkontaktního tlačítka, s jehož vývojem se začíná již v letošním roce. Letos se začnou vyrábět širokopásmové zesilovače MA3005 a MA3006 a pro letošní rok se počítá i se zahájením výroby stejnosměrného zesilovače MA3000. V plánu je také stabilizátor stejnosměrného napětí s možností regulace výstupního napětí (ekvivalent $\mu A723$ firmy Fairchild), který se má vyrábět v r. 1973. Počítá se i s vývojem nové generace operačního zesilovače (ekvivalent $\mu A725$ firmy Fairchild); jeho výroba má být zahájena v r. 1974.

Ve VÚST má být doplněn dosavadní sortiment vysokofrekvenčních výkonových křemíkových tranzistorů typem KT13, který má mít výkonovou ztrátu 10 W a mezní kmitočet $f_T = 400$ MHz. Tento tranzistor má být dostupný ve větších množstvích v r. 1972.

Také n. p. Tesla Vrchlabí překvapil zákazníky doplněním sortimentu číslíkových výbojek o nové typy. Ještě v letošním roce se začnou vyrábět: typ ZM1030 s výškou číslí 15,5 mm s boční indikací a typ ZM1080T s výškou číslí 13 mm s boční indikací a čárkami vlevo a vpravo od čísla. V r. 1972 má být zahájena výroba typů ZM1031 s výškou znaků 13 mm (+, -, ~) s boční indikací a ZM1081 s výškou znaků 10,5 mm (+, -, ~) s boční indikací. Na r. 1973 se plánuje výroba typů ZM1040 s výškou číslí 31 mm s boční indikací. Během let 1972 a 1973 má začít i výroba typové řady skleněných a keramickýchbleskojistek pro střídavý proud 5 A a 20 A.

Kromě výroby všech uvedených součástek mělo dojít v květnu ke schůzkám mezi n. p. Tesla Rožnov a hlavními odběrateli číslíkových obvodů s vazbou TTL s cílem vypracovat společný výhled rozvoje typových řad MH74, MH84 a MH54 o nové typy soustav se střední a vysokou integrací (MSI a LSI). Podobná jednání proběhnou i mezi n. p. Tesla Rožnov a hlavními odběrateli lineárních obvodů pro průmyslové aplikace. Pak má být sestaven výhled pro vývojové práce v n. p. Tesla Rožnov v letech 1971 až 1975.

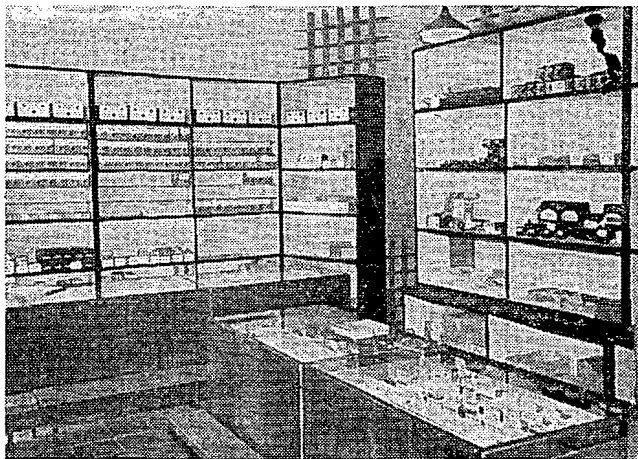
Dále probíhají jednání a uvažuje se o možnosti vývoje zvláštní řady číslíkových obvodů pro průmyslové automatiky (ekvivalent řady FZ100 firmy Siemens). Studují se také možnosti volby řešení integrovaných obvodů pro řízení tyristorů a triaců.

Poslední dva dny konference byly věnovány referátům předních odborníků z výzkumu technologií a aplikačního výzkumu nových polovodičových součástek.

Tesle Rožnov patří díky za pečlivou přípravu i vedení konference. Za velký klad je možné označit to, že před zahájením konference dostali všichni účastníci kvalitně zpracované materiály o vyráběném a vyvíjeném sortimentu součástek a také sborník, který obsahoval většinu přednesených referátů.

Zaslouhou pozornosti, kterou n. p. Tesla Rožnov věnuje přípravě i průběhu konference, stalo se toto jednání bezpochyby jednou z nejzávažnějších událostí v československé elektronice a lze jen litovat, že podobný přístup k zákazníkům není zatím běžný i u ostatních výrobců součástek. Ing. Jiří Zima

Až se srdce zasměje,
ustoupíte-li do nové
otevřené radioprodeje
Svazarmu v Praze,
v Budečské ul. č. 7
na Vinohradech, kde
najdete mnohé, co už
delší dobu marně
sháníte. Je tu bohatý
výběr různých sou-
částek – miniatur-
ních, keramických
atd., poměrně levné
měřicí přístroje, při-
jímače pro hon. na
lišku a mnohé, co
potřebují začátečníci
i zkušení radioama-
tři



Zmkly klíč HB9IA

Dne 7. května 1971 zemřel ve Washingtonu po dlouhé nemoci bývalý generální tajemník Mezinárodní telekomunikační unie (U.I.T.) a patron Mezinárodního radioamatérského klubu (I.A.R.C.) Gerald C. Gross. Ve dvacátých letech získal amatérskou vysílací koncesi pod značkou W3GG a pracoval jako námořní telegrafista. V roce 1946 přišel jako překladatel do Mezinárodní telekomunikační unie v Bernu, kde byl prvním zahraničním zaměstnancem této organizace. Po přestěhování U.I.T. do Ženevy získal volací značku HB9IA. V roce 1959 byl zvolen generálním tajemníkem Mezinárodní telekomunikační unie a v této funkci pracoval do konce roku 1966, kdy odešel do výslužby. Byl iniciátorem zřízení vysílací stanice 4U1TU, která je našim radioamatérům dobře známa. M. J.

Čtenáři se ptají...

Jak připojit k jednomu mikrofonu (nebo magnetofonu) dva nebo více magnetofonů tak, aby bylo možné snímat signál zaznamenaný na několika magnetofonech současně? (P. Skokan, Ostrava 1.)

Otázka připojení jednoho mikrofonu na dva a více magnetofonů je bohužel příliš obecná, neboť „více“ může znamenat jak tři, tak např. dvacet magnetofonů. Obecně lze na tuto nepřesně formulovanou otázku odpovědět tak, že při připojování zdrojů napětí (tedy nikoli výkonů!) platí zásada, že impedance zátěže nemá být menší než pětinašobek impedance zdroje. V nejvyšší nouzi lze připustit i trojnásobek.

Předpokládáme-li tedy, že se dotaz týká magnetofonu toho typu, jaký je v současné době na trhu, a mikrofonu s malou impedancí (dynamický), pak lze připojit jediný mikrofon stíněným rozvodem bez úprav a bez pozorovatelné změny v kvalitě záznamu ke dvěma, max. třem magnetofonům. Pokud by nevedilo zmenšení výstupního napětí mikrofonu, bylo by možné zvětšit jejich počet (s přijatelnou změnou kmitočtové charakteristiky) až na pět. Při větším počtu by bylo nutné zařadit mezi mikrofon a vstupy magnetofonů menší impedance, např. tranzistor v zapojení se společným kolektorem tak, aby jeho výstupní impedance nebyla větší než 20 až 50 Ω.

Druhý případ je jednoduchý – výstupní impedance nf výstupu je asi 10 kΩ, vstupní impedance gramofonového vstupu, kam se magnetofon připojuje (např. u magnetofonu B4) je asi 1,5 MΩ. Z toho vyplývá, že na jeden „reprodukční“ magnetofon je možné bez jakýchkoli problémů připojit až 30 záznamových přístrojů.

* * *

Dostali jsme upozornění na změnu termínu výstavy Industrielle Elektronik Wien 1971 se žádostí, abychom o ni informovali čtenáře. Tedy: dřívější termín výstavy (10. až 13. listopadu) je neplatný. Výstava se koná ve vídeňském veletržním paláci v době od 3. do 6. listopadu 1971. Všechny případné dotazy týkající se výstavy využijte Arbeitsgemeinschaft für Fachaustellungen, 1061 Wien, Louisaplatz 13.

* * *

„Znovu jsem listoval o AR 3/71 a ptačel jsem si, že hledáte informace, kde by bylo možné koupit cuprex-tit nebo cuprexcart.“

Sám jsem si dopisoval asi tři měsíce s různými podniky, na které jsem byl odkázán, až konečně jeden mi zaslal cuprexit v takové velikosti, jakou jsem si přál. Proto jsem se rozhodl, že vám napíši jeho adresu; snad bude stejně ochotný k ostatním amatérům, jako byl ke mně.

Adresa: TESLA, odbytová, projekční a montážní organizace, Martinská 6, Praha 1.

Současně bych chtěl zdůraznit, že výrobní závod se neobtěžoval ani odpovědět, prodává-li cuprexit nebo ne. Tento podnik, na který jsem se pak obrátil, byl velmi ochotný.

S úctou

Richard Zemánek

* * *

Současně s dopisem R. Zemánka jsme dostali i zprávu podniku Zásilková služba TESLA, Uher-
ský Brod, Moravská 92, že nabízí jednostranné plátované cuprexitové destičky pro výrobu plošných spojů. Destičky se prodávají podle přibližné váhy, zásluška musí vážit alespoň 10 kg. Kilogram destiček stojí 145 Kčs. Současně lze u tohoto podniku objednat i soupravu chemikálií pro leptání destiček; souprava stojí 39 Kčs.

* * *

Nedávno jsme dostali žádost našeho čtenáře M. Dostálka o údaje transformátoru pro stabilizovaný zdroj s číselným nastavením napětí, který byl uveřejněn v AR 10/70. Autoři článku na požádání zaslali tyto údaje:

Transformátor pro zdroj s číselným nastavením napětí, uveřejněný v AR 10/70, byl navinut na cívkovém tělísku NT-N 002 EI 32 x 40, plněném plechy EI 32-0, 5-1,6 W/kg skládanými stídavě. Primární vinutí L_1 má 820 z drátu o \varnothing 0,475 mm CuL, sekundární vinutí L_2 má 134 z drátu o \varnothing 1,12 mm CuL, vinutí L_3 a L_4 mají po 50 z drátu o \varnothing 0,236 mm CuL. Vinutí jsou uložena v tomto sledu (od jádra):

2 x OP 0,15 mm - L_1 (proklady P 0,03 mm po každé vrstvě) - 3 x OP 0,15 mm - L_2 - 2 x OP

0,15 mm - L_3 - 2 x OP 0,15 mm - L_4 - 1 x OP 0,15 mm - 1 x ochr. páska (OP = olejové plátno, P = prokladový papír).

Pro zvětšení účinnosti zdroje a zmenšení oteplení je možné použít sekundární vinutí L_2 s odbočkami, přepínanými dalším segmentem přepínače P_f , podle tabulky:

Poloha P_f	Max. výst. napětí	Ef. napětí naprázdno	Závitů
0 V	9,9 V	13 V	51
10 V	19,9 V	20 V	76
20 V	29,9 V	28,6 V	110
30 V	39,9 V	36 V	134

Při použití dalšího segmentu P_f , je třeba prodloužit skříňku asi o 20 mm.

Ke konstrukci zdroje a ožívování pokládáme za nutné ještě poznamenat, že přepínače P_f , až P_{f_2} nesmějí při přepínání přerušit obvod dekady. Pro použitý typ (viz článek) je třeba propojit vývody nevyužitých poloh s předcházejícími využitými. Při ožívování zdroje musíme dbát, aby nedošlo ke zkratu mezi kladným vývodem usměrňovače (svorka 1) a zápornou výstupní zdílkou, který má za následek zničení tranzistoru T_1 . Zkušební se stavbou dalších vzorků ukázaly, že je vhodné vypustit tranzistor T_2 a bázi T_3 připojit přímo ke svorce 13. Současně se musí upravit odpor R_{11} na 680 Ω , R_2 na 820 Ω , R_3 na 680 Ω .

Zásady návrhu chlazení výkonového stupně byly již publikovány v AR 10/65 (J. Stach: Chlazení výkonových tranzistorů).

Závěrem prosíme čtenáře, aby si opravili v seznamu součástek odpor R_{11} na 680 Ω , R_{11} na 680 Ω . Obr. 7 byl omylem použit z jiného pramene.

II. mezinárodní veletrh spotřebního zboží

V dubnu se konal v Brně II. MVSZ, který byl přehlídkou tuzemského i zahraničního spotřebního zboží všeho druhu. Veletrhy tohoto charakteru získávají v současné době stále větší význam, neboť spotřeba zboží obyvatelstvem trvale prudce stoupá a podobně přehlídky výrobků masové spotřeby dovolují udělat si obrázek o pružnosti reagování průmyslu na rostoucí požadavky spotřebitelů v té které zemi.

O důležitosti veletrhu tohoto typu svědčí i výňatky z projevu místopředsedy vlády ČSSR ing. Jána Gregora a ministra zahraničního obchodu ČSSR ing. Andreje Barčáka:

„Výrobě spotřebního zboží věnuji v poslední době všechny socialistické státy stále rostoucí pozornost. Závěry nedávno skončeného XXIV. sjezdu KSSS jasně dokumentují péči socialistického státu o zabezpečení dostatku spotřebního zboží a potravin pro stále vyšší nároky obyvatelstva, pro neustálé zvyšování jeho životní úrovně.

... Považujeme za důležitou okolnost i to, že naši výrobci a vývozci mají na tomto veletrhu možnost konfrontovat svoje výrobky a jejich úroveň se zahraničními vystavovateli a věříme, že to bude k oboustrannému prospěchu.

Komerční význam I. mezinárodního veletrhu spotřebního zboží v roce 1970 charakterizují obchodní transakce, které dosáhly asi 10 % celkového obrátu čs. zahraničního ob-

chodu ve spotřebním zboží. Veletrhu se zúčastnilo asi 300 vystavovatelů ze socialistických i nesocialistických států a 150 domácích. V roce 1971 dosáhl počet zahraničních vystavovatelů téměř 500 a domácích vystavovatelů je na letošním mezinárodním veletrhu 350.

Rozhodnutí o tom, co se má koupit, je na organizacích obchodu v souladu s potřebami našeho trhu a platebními prostředky, které svým vývozem získáme.

Z těchto několika výňatků jsou zřejmé poslání i cíle veletrhu – bylo by zbytečné se k těmto otázkám vracet.

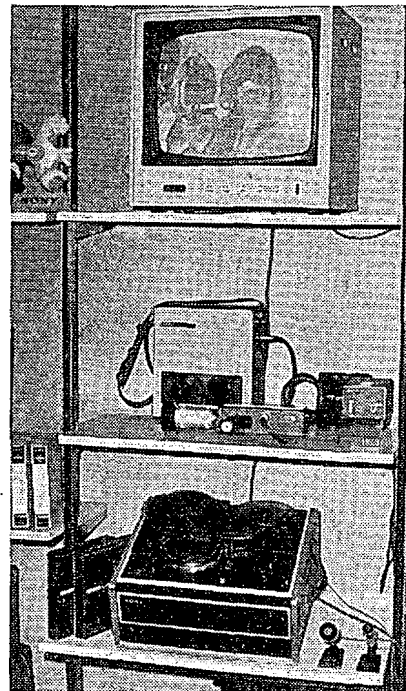
Podívejme se však na veletrh očima spotřebitele a povězte si něco o výrobcích spotřební elektroniky – rozhlasové a televizní techniky, elektroakustiky, popř. i dalších výrobních odvětví.

Nejzajímavější z hlediska průměrného spotřebitele byly nesporně připravované rozhlasové přijímače. Po dlouholetých diskusích o tom, máme-li přijímače vyšší jakostní třídy vyrábět nebo dovážet,

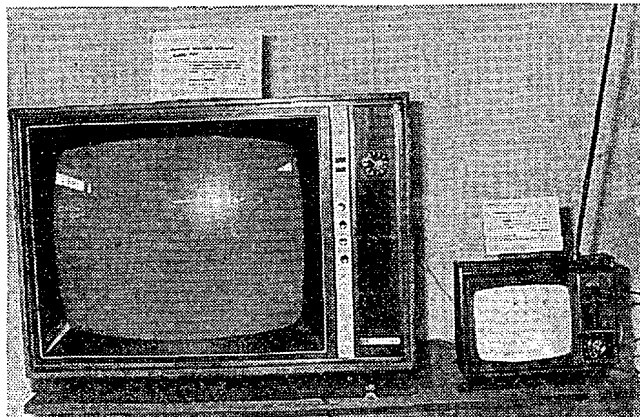


Obr. 2. Televizní kamera pro snímání barevných signálů firmy Sony

přišli hned dva z nejznámějších závodů Tesla s velmi pěknými přijímači vyšší cenové třídy (a doufejme, že i jakostní) – Tesla Bratislava a Tesla Pardubice. Jejich přijímače mají moderní tvar, poměrně velmi dobré technické vlastnosti a navíc se hodi do sestavy přístrojů Hi-Fi. Přijímače jsou na 3. str. obálky a mají být ještě letos v prodeji. Protože o přijímači z Tesly Bratislava jsme psali již v souvislosti s předlohou (!) výstavou Hi-Fi Expo, popíšeme si stručně základní údaje přijímače z Tesly Pardubice. Přijímač je v dřevěné skříni o rozměrech 440 x 90 x 255 mm, má 27 germaniových a 8 křemíkových tranzistorů,



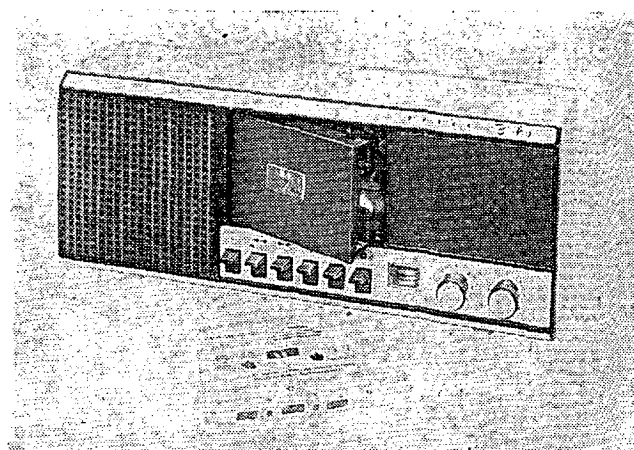
Obr. 3. Videomagnetofon firmy Sony pro záznam a reprodukci barevného obrazu



Obr. 1. Největší a nejmenší televizor – barevný televizor Rubin 401 a tranzistorový televizor Junost 2 (SSSR)



Obr. 4. Videomagnetofon dánské firmy- Bang a Olufsen



Obr. 5. Stolní kazetový magnetofon Tesla B60

15 diod, je určen pro příjem VKV v pás-
mu 66 až 73 MHz a 87,5 až 104 MHz,
citlivost je 1,5 μ V pro odstup signál/šum
26 dB. Nf zesilovač má výkon 2×6 W,
zkreslení je menší než 1 % pro 1 kHz,
kmitočtový rozsah nf zesilovače je
20 Hz až 20 kHz pro výkon 1 W a v me-
zích $\pm 1,5$ dB. Přijímač je vybaven
i samočinným dekodérem s indikací
druhu provozu (mono-stereo), má indi-
kátor vyladění a umlčovač šumu při la-
dění. Přijímač lze použít i k přehrávání
stereofonních pořadů z magnetofonu
(vstup 0,3 V/100 k Ω), z gramofonu
s rychlostní vložkou (vstup 7 mV/47 k Ω).
Lze ho použít i k poslechu na stereo-
fonní sluchátka s impedancí 75 až 600 Ω .
Technické vlastnosti přijímače jsou tedy
podle údajů výrobce uspokojivé; snad
se tento i ostatní nové přijímače objeví
brzy na běžném trhu.

Z tuzemské televizní techniky jsme
se žádných překvapení nedočkali –
i když na našem trhu již delší dobu chy-
bí přenosný tranzistorový televizor,
jakým je např. sovětský televizor Junost
2 (na obr. 1 ve srovnání s barevným tel-
evizním přijímačem Rubín 401). Snad
by bylo vhodné řešit tuto mezeru v sor-
timentu dovozem, i když by možná vy-
hověla i zlepšená verze našeho přijímače
Camping, která by mohla respektovat
zkušenosti z dlouholetého provozu těch-
to přijímačů.

Nejzajímavější exponáty z televizní
techniky vystavovala japonská firma
Sony. Šlo především o barevnou televi-
zní kameru (obr. 2) velmi malých roz-
měrů a magnetofon pro záznam a re-
produkcí barevných televizních pořadů
(obr. 3 dole), který byl během výstavy
v provozu a dokazoval převahu japo-
nských výrobců v tomto oboru. Obraz ze
záznamu mohl posoudit každý návštěv-
ník veletrhu – byl synchronně promítán
na čtyřech barevných televizních pří-
jímačích a jakost obrazu byla velmi
dobrá. Velký zájem návštěvníků pouta-
la i expozice rakouské firmy The Vien-
na high fidelity and stereo Co., která
zastupovala několik zahraničních firem,
např. firmu Sansui z Japonska a dán-
skou firmu Bang a Olufsen. Na video-
magnetofonu a televizním přijímači po-
sledně jmenované firmy mohli diváci
sledovat záznam utkání mezi Clayem
a Frasierem o titul mistra světa v boxu
(obr. 4). Záznam byl i přes časovou
a místní vzdálenost utkání (konalo se
v New Yorku začátkem března) stejně

jakostní, jako běžné televizní vysílání.

Tesla Valašské Meziříčí vystavovala
svůj běžný sortiment mikrofonů, repro-
duktorů apod. Novinkou z nf techniky
byl zesilovač Music 130 z Tesly Vráble
(3. str. obálky); zesilovač umožňuje
kromě jiného směšování buďto pěti sig-
nálů z mikrofonů, nebo signálů ze tří
mikrofonů a dvou kytar. Výstup zesilo-
vače je přizpůsoben pro 100 V a také
pro reproduktor o impedanci 8 a 15 Ω .
Vybuzení zesilovače se kontroluje elek-
tronickým indikátorem.

Dobrá úroveň magnetofonů z Tesly
Přelouč je všeobecně známa. Tento
podnik vystavoval na veletrhu kromě
běžných výrobků (B4, B43A, B444 lux
super) i nový typ stolního kazetového
magnetofonu B60 (obr. 5). I když se
vtírá otázka, je-li kazetový magnetofon
vhodné konstruovat jako stolní přístroj
(jakost reprodukce je omezena malou

rychlostí posuvu, šířkou páska apod.),
přináší toto řešení rozšíření sortimentu
v tomto oboru spotřební elektroniky
a bude jistě mnoho těch, kteří přístroj
na trhu uvítají – zvláště bude-li dostatek
profesionálně nahraných kazet, zaru-
čujících určitou úroveň reprodukce.

Veletrh ukázal, že v některých obo-
rech elektroniky jsme vcelku na dobré
úrovni, zvláště budou-li vystavované
výrobky co nejdříve na trhu. V jiných
oborech poněkud zaostáváme – přede-
vším v zařízeních pro Hi-Fi. Na této
skutečnosti nemění nic ani tento vele-
trh – jakostní gramofony, rozhlasové
přijímače a stereofonní zesilovače jsou
stále ještě nedostupným snem spotřebi-
telů, ať již proto, že výrobci nejsou
schopni pokrýt poptávku v plném roz-
sahu, nebo proto, že příslušné přístroje
na našem trhu chybějí.

-ou-

? Jak nato AR'71

Jednoduché měření tranzistorů

K měření tranzistorů jsem si postavil
jednoduchý přípravek podle obrázku.
Princip měření základních vlastností
tranzistoru jistě každý zná. Přípravek
je vlastně jen kombinací přepínačů,
jimiž připojujeme měřidlo a zdroj k pře-
chodům tranzistoru. Jako měřidlo
jsem použil Avomet 2, jehož citlivost
na nejnižších proudových rozsazích
plně vyhovuje. S přípravkem lze měřit
zbytkové proudy I_{CBO} , I_{CEO} a proudový
zesilovací činitel h_{21E} . Při stavbě lze
použít různé vlnové přepínače a řadiče.

Postup měření:

a) zapojíme tranzistor do přísluš-
ných svorek;

b) přepínač P_1 přepneme z nulové
polohy do polohy 2 a na stupnici měřidla
čteme zbytkový proud I_{CBO} (přepínač
 P_3 je v poloze 1);

c) přepínač P_3 přepneme do polohy
2 a potenciometry P_1 , P_2 nastavíme
proud do báze I_B (P_1 v rozmezí 10 až
60 μ A, P_2 v rozmezí 50 až 1 000 μ A);

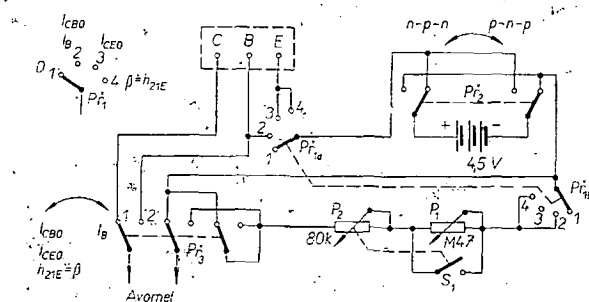
d) přepínač P_3 vrátíme do polohy
1 a P_1 přepneme do další polohy. Na
měřidle čteme zbytkový proud I_{CEO} ;

e) v poslední poloze P_1 měříme ko-
lektorový proud I_C (pozor, zvětšit roz-
sah na Avomet!)

Nakonec podle vzorce

$$h_{21E} \doteq \beta = \frac{I_C - I_{CEO}}{I_B}$$

určíme zesilovací činitel tranzistoru.
Je-li I_{CEO} malý vzhledem ke kolektoro-
vému proudu, můžeme jej při výpočtu
zanedbat.



Přepínačem $Př_2$ měníme polaritu zdroje, spínač S_1 zkratuje P_1 , chceme-li nastavit větší proud do báze potenciom-
metrem P_2 .

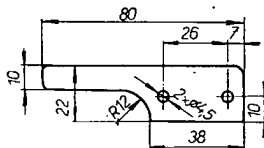
Přípravek se dobře osvědčil. Vjeďte se, i se zdrojem (plochá baterie) do malé krabičky. Výhodou je, že umožňuje měřit i tranzistory s větší kolektorovou ztrátou, které vyžadují větší proud do báze.

Lad. Lenk

Nůž pro výrobu plošných spojů

Používání lepicí pásky Izolepa ke zhotovování plošných spojů amatérskými prostředky je všeobecně známé. Aby však byl plošný spoj vyrobený touto metodou vzhledný, zhotovil jsem si speciální nůž. Pořizovací náklady se rovnají nule, časové nároky maximálně půlhodině včetně obstarání materiálu.

Ke zhotovení nože potřebujeme kousek překližky (nebo lépe duralového nebo železného plechu) na zhotovení dvou bočnic držáku, dvě staré holicí čepelky (raději silnější), 2 šroubky s podložkami a maticemi (tloušťka šroubků

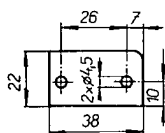


Obr. 1.

odpovídá průměru otvorů v holicích čepelkách) a konečně několik malých kousků překližky, plechu nebo pertinaxu různé tloušťky ke zhotovení různých distančních podložek.

Z překližky nebo plechu vyřízneme dvě stejné bočnice držáku podle obr. 1. Z kousků materiálu různé tloušťky zhotovíme několik distančních podložek podle obr. 2. V bočnicích i distančních podložkách vyvrtáme otvory pro šroubky.

Šroubky vložíme do otvorů v jedné bočnici, na ně nasadíme jednu čepelku, pak distanční podložku potřebné tloušť-



Obr. 2.

ky, na ni druhou čepelku a nakonec druhou bočnici. Na šroubky navlékneme podložky a našroubujeme matic, srovnáme ostří obou čepelky do stejné výšky a dotáhneme matice.

Po sestavení můžeme začít s prořezáváním fólie Izolepy. Vyříznuté proužky Izolepy zachytíme jehlou a stáhneme. Je-li nůž správně seřízen a ostří čepelky nevyčnívají z držáku více než asi 1/2 až 3/4 mm, budou mezery mezi zapojovacími políčky všude stejné široké a budou mít pěkný, pravidelný tvar a ostře ohraničený okraj.

M. Hataš

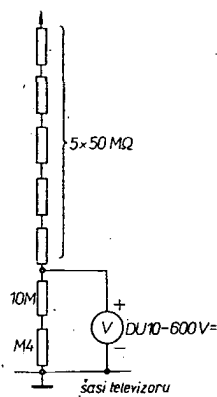
Vn sonda k Avometu

V AR 3/71 se v rubrice „Čtenáři se ptají“ objevil požadavek čtenáře na popis vn sondy k přístroji Avomet II. Popisovanou sondu používám k měření stejnosměrného vysokého napětí do 20 kV; je vhodná pro měření vn na

obrazovce televizoru. Přístroj DU10 je přepnut na stejnosměrný rozsah 600 V. Celkový odpor sondy je 260 MΩ, zdroj zatěžuje proudem asi 78 μA. Přístroj DU10 má na rozsahu 600 V odpor $R_1 = 30 \text{ M}\Omega$, proud na plnou výchylku 20 μA. Sonda tvoří odporový dělič zatížený tímto proudem. Konstanta, jíž budeme násobit údaj na stupnici, je 333,3.

Odporů jsou v novodurové trubce, zakončené na obou stranách texturovanými zátkami (nahore s hrotem). V dolní zátku je otvor pro vyvedení vodičů, z nichž jeden připojíme pérovou svorkou na šasi televizoru, další dva vodiče zapojíme do voltmetru. Použijeme bílou dvoulinku s barevně označenými banánky podle polaritu.

Lubomír Mach



Vn sonda k Avometu

Úprava skleněných kondenzátorů

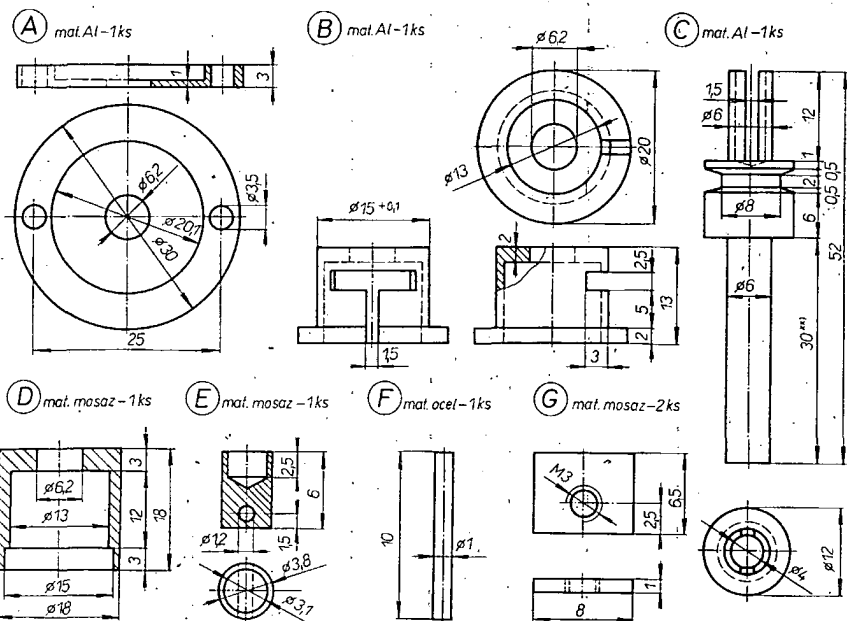
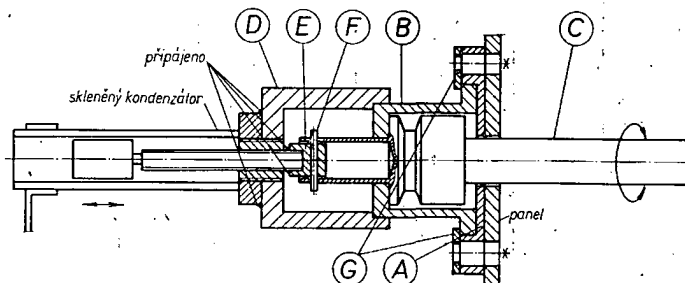
Již v několika číslech AR byly uveřejněny různé návody a popisy zařízení, která používají skleněné dolaďovací kondenzátory řady WK jako ladící prvek. Výhodou těchto kondenzátorů je např. jemné ladění. Vzniká však otázka poněkud obtížného ovládání, která je dána dvěma nestejnými polohami konce hřídele pístu (v zašroubované a vyšroubované poloze). Tuto nevýhodu jsem se snažil odstranit dostupnými prostředky. Jednu z alternativ předkládám ostatním zájemcům. Mé zkušenosti s tímto způsobem ovládání jsou velmi dobré; používám jej již dva roky k ovládání tuneru VKV.

Převod se skládá z osmi snadno zhotovitelných součástek. Nejprve je třeba připájet na ovládací šroub trimru mosazný váleček E. Trimr nasadíme (nasuneme) šroubem do dílu D (rovněž mosazného), k němuž jej připájíme. Pak nasuneme díl B do dílu D. Tyto

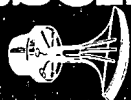
dvě součástky mají dosedací plochy s malým přesahem, takže drží pohromadě pouhým nasunutím. Díl B má na povrchu dva vzájemně kolmé výřezy, z nichž jeden slouží k nasunutí a druhý k vedení ladičského lanka. Do dílu B, který tvoří ložisko, je nasunut hřídel C, který svým výřezem zachycuje ocelový kolík F, připájený do otvoru válečku E. Při otáčení hřídelem C otáčíme pomocí kolíku F šroubem pístu kondenzátoru. Kolík F přitom vykonává funkci spojky, neboť se při otáčivém pohybu hřídele C současně zasouvá (popř. vysouvá) do jejího výřezu. Druhé ložisko hřídele C tvoří víčko A, jímž je celá sestava pomocí dvou příchytek G upevněna.

Celková sestava a rozměry jednotlivých dílů jsou na obrázku. Doufám, že toto řešení pomůže aspoň zčásti vyřešit jednu z mnoha svízelných otázek, které se v práci amatérů tak často vyskytují.

Ing. Miroslav Straka, OK1-6931



Součástky na našem trhu



Feritové prvky

Antény kulaté			
Typ	Rozměry [mm]	Materiál	Cena Kčs
501 000	Ø 8 × 55	N2	1,80
501 001	Ø 8 × 100	N2	2,90
501 002	Ø 8 × 120	N2	3,10
501 003	Ø 8 × 140	N2	3,50
501 004	Ø 8 × 160	N2	7,50
501 005	Ø 10 × 140	N2	3,90
Antény drážkové			
501 105	Ø 8 × 80	H6	2,30
Antény ploché a čtyřhranné			
501 500	81 × 16 × 6	N2	8,50
501 601	10 × 10 × 72	N2	10,20
501 602	10 × 10 × 145	N2	9,50

E - jádra			
503 000	12 × 10 × 3 × 3	H10	1,40/pár
503 050	20 × 16 × 5 × 5	H10	3,—/pár
503 100	25 × 20 × 6 × 6	H10	3,60/pár
503 150	32 × 26 × 8 × 8	H10	6,—/pár
503 250	42 × 42 × 12 × 15	H10	11,—/pár
503 300	55 × 46 × 17 × 20	H10	13,50/pár
503 350	65 × 66 × 20 × 27	H10	32,—/pár

Šroubová jádra			
504 500	Ø M3,5 × 0,5 × 10	N01	—,80
504 600	M4 × 0,5 × 8	N02	—,70
504 601	M4 × 0,5 × 12	H10	—,90
504 650	M4 × 0,5 × 8	H10	—,65
405 651	M4 × 0,5 × 12	H10	—,90
504 632	M6 × 0,5 × 12	N05	1,20

Hrničková jádra

Typ	Rozměry [mm]	A ₁ , konstanta	Materiál	Cena Kčs	Poznámka
505 200	Ø 14 × 8		H6, H12	7,—	
505 203	14 × 8	100	H6, H12	8,50	vzduch. mezera
505 204	14 × 8	160	H12	8,50	vzduch. mezera
505 350	26 × 16		H6, H12, H22	9,50	
505 351	26 × 16	100	H6, H12	12,—	vzduch. mezera
505 352	26 × 16	160	H6, H12, H22	11,50	vzduch. mezera
505 353	26 × 16	250	H6, H12, H22	11,50	vzduch. mezera
505 354	26 × 16	400	H6, H12, H22	11,50	vzduch. mezera
505 355	26 × 16	630	H12, H22	11,50	vzduch. mezera
505 356	26 × 16	1 000	H22	11,50	vzduch. mezera
505 951	26 × 16		H10	4,50	

Na feritových tyčích označuje zelená tečka materiál N2, bílá materiál N1.
Na šroubových feritových jádrech označuje modrá tečka materiál N01, červená N05.

Základní vlastnosti feritových materiálů

Feritový materiál		H22	H20	H18	H10	H12	H11	H6	N2	N1	N05	N02	N01	N01P
Počáteční permeabilita μ_p		2 200 ± 25 %	2 000 ± 20 %	1 800 ± 20 %	1 300 ± 20 %	1 200 ± 30 % — 20 %	1 100 ± 20 %	600 ± 20 %	200 ± 20 %	120 ± 20 %	50 ± 20 %	20 ± 20 %	8 ± 20 %	11 ± 20 %
Měrný ztrátový činitel $\tan \delta \mu_p$ při f	10 ⁻⁶ MHz	<8 0,02	<22 0,1	15 0,1	20 0,1	<10 0,1	20 0,1	30 1	<80 1	100 10	200 20	<400 50	<1 000 100	1 250 200
Curieho teplota T_{Cur}	°C	>90	>140	>90	>90	>180	>160	>200	>200	>260	<350	>450	>550	>500
Magnetická indukce B při poli H	T A/cm	0,3600 10	0,4000 10	0,3600 10	0,3200 10	0,4200 10	0,3600 10	0,4400 10	0,4000 50	0,3500 50	0,3000 50	0,2700 80	0,2000 100	
Koercitivní síla H_c	A/cm	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,7	1,2	2,5	4,5	12	15	otev. int. ≥ 15
Měrný hysterézní ztrátový činitel h/μ_p^2	10 ⁻⁶ cm/A Ω	<4,1			<5,5	<1,7		<2						
odpovídá q_1 (24—100) při f	H ^{3/2} mA kHz	<6 4			<8 20	<2,5 20		<2,9 20						
Měrný teplotní koeficient permeability (TK): μ_p (+20...+60 °C)	10 ⁻⁶ /°C	<2	<4,5	<2,5	<4	0 až 3	<6	0,5 až 3,5	15	35	60	80	100 až 200	≤ 80
Měrný odpor	Ω.cm	10 ⁴	10 ⁴	10 ²	10 ⁴	10 ⁴	10 ²	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁴
Měrná hmota	g/cm ³	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,7	4,7	4,6	4,3	4,4	4,3
Rozměr měrného toroidu	Ø D/d × v	30/20 × 4	30/20 × 4	30/20 × 4	46/24 × 12	30 × 20 × 4	46/24 × 12	30/20 × 4	30/20 × 4	30/20 × 4	30/20 × 4	30/20 × 4	30/20 × 4	30/20 × 4
Hlavní použití pro		hrničková jádra, jádra E	jádra U, jádra E	tyčinky, šroubová jádra, jádra pro mazací hlavy	tyčinky, trubíčky, šroubová jádra, jádra E, hrničková jádra	hrničková jádra	tyčinky, trubíčky, toroidy, jádra U, vychylovací kruhy	hrničková jádra, anténny tyče	anténny tyče, šroubová jádra	hrničková jádra, tyčinky, šroubová jádra	tyčinky, šroubová jádra	tyčinky, šroubová jádra	tyčinky, šroubová jádra	tyčinky, šroubová jádra

ZAČÍNÁME OD oklamy KRYSTALKY

7

Alek Myslík

Během první poloviny letošního roku jste se seznámili se základními zapojeními nejjednodušších přijímačů, s nejdůležitějšími součástkami a jevy, které v jednoduchém elektrickém obvodu vznikají. Mnozí by si také třeba rádi postavili tu nejlépe hrající, nejpovedenější „krytálku“ načisto k trvalému používání. A protože jsme již v prvním článku slíbili, že pro složitější zapojení uveřejníme i plošné spoje, plníme tento slib a věnujeme tuto kapitulu konstrukci těchto jednoduchých přijímačů.

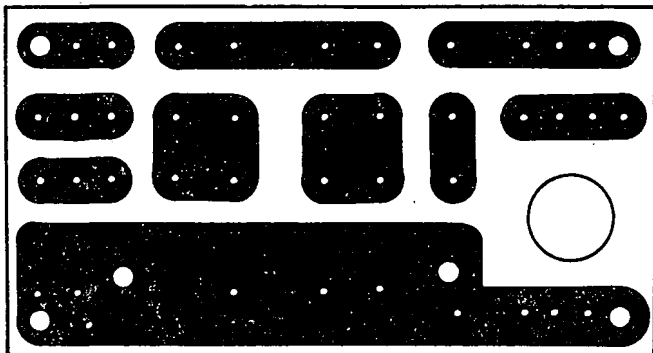
Plošné spoje a jak s nimi pracovat

Většina z vás se již jistě s plošnými spoji setkala. Na destičce z laminátu jsou z měděné fólie vytvořeny „cestičky“, které spojují jednotlivé součástky a nahrazují tak vodiče, používané při klasickém zapojování. Základním materiálem pro plošné spoje je laminátová destička, potažená měděnou fólií; výroba plošných spojů spočívá obvykle v odstraňování fólie z míst, kde ji nepotřebujeme. Fólii lze odstraňovat mechanicky nebo chemicky. Oba tyto způsoby se dají použít i v amatérské praxi. Mechanicky odstraňujeme fólii škrábáním, loupáním nebo rytím – použijeme k tomu pilník, nůž, čepelku apod. Při chemickém odstraňování zakryjeme místa, kde má fólie zůstat, a zbytek fólie odleptáme v kyselině nebo

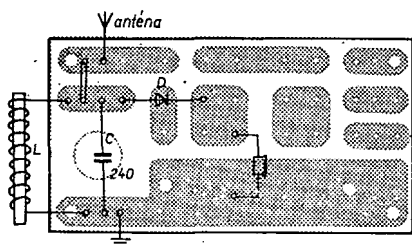
jiné chemikálii, která rozpouští měď. K zakrytí míst budoucích spojů poslouží dobře např. acetonová barva.

Ve většině případů (zvláště ze začátku) nebudete plošné spoje asi vyrábět a koupíte si je hotové.

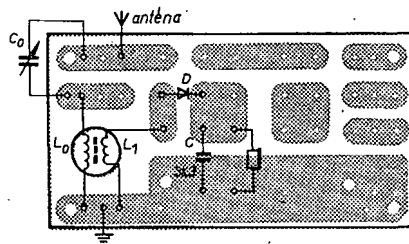
Budeme tedy vycházet z toho, že máte před sebou hotovou destičku s plošnými spoji. Prvním úkolem bude vyvrtat do destičky předznačené otvory. Potřebujete k tomu ruční vrtáčku (máte-li elektrickou, tím lépe) a vrtáček o $\varnothing 1$ mm. Vrtáček potřebuje jemné zacházení, jinak dlouho nevydrží. Do navrtané destičky potom podle výkresu zasouváme jednotlivé součástky (ze strany laminátu) a jejich vývody připájíme k měděné fólii. Pájíme krátce, aby se fólie nemohla nadměrným teplem odlepit od základní laminátové destičky. Po připájení všech součástek celé zapojení



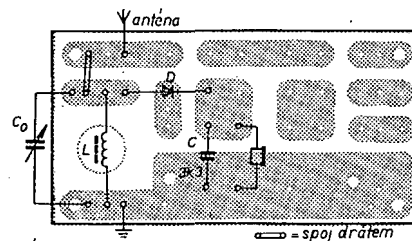
Obr. 1. Obrázek plošných spojů destičky Smaragd E50



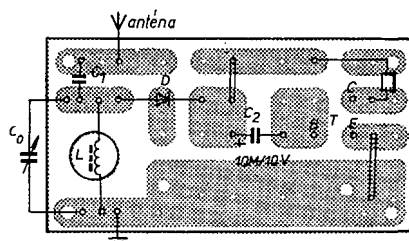
Obr. 2. Rozmístění součástek pro zapojení z obr. 4, AR 1/71



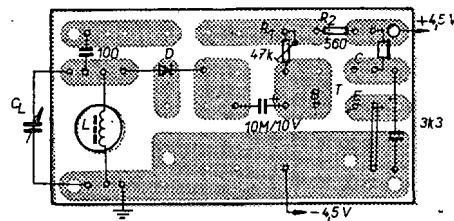
Obr. 3. Rozmístění součástek pro zapojení z obr. 4, AR 2/71



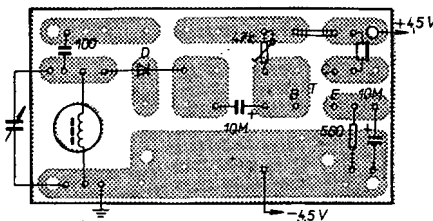
Obr. 4. Rozmístění součástek pro zapojení z obr. 5, AR 2/71



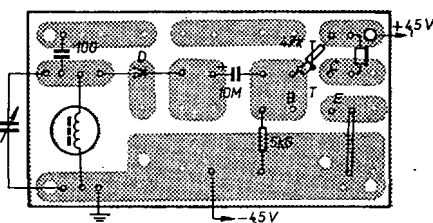
Obr. 5. Rozmístění součástek pro zapojení z obr. 4, AR 3/71



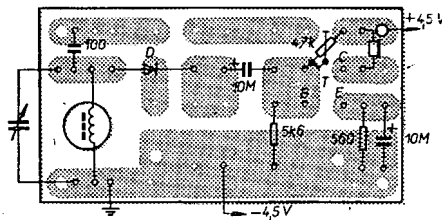
Obr. 6. Rozmístění součástek pro zapojení z obr. 3, AR 4/71



Obr. 7. Rozmístění součástek pro krytálku se zesilovačem podle obr. 5a, AR 5/71



Obr. 8. Rozmístění součástek pro krytálku se zesilovačem podle obr. 5b, AR 5/71



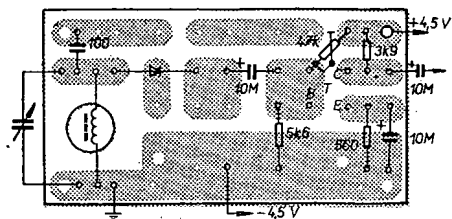
Obr. 9. Rozmístění součástek pro krytálku se zesilovačem podle obr. 5c, AR 5/71

důkladně zkontrolujeme (nejlépe proti světlu, abychom viděli současné součástky i obrazec plošných spojů).

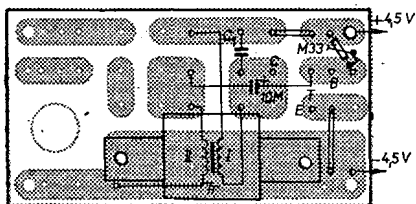
Pro všechna zapojení popsaná od začátku roku v našem seriálu byla navržena jediná destička. Má označení Smaragd E50 a je v měřítku 1:1 na obr. 1. Tento obrázek je určen těm, kteří by si ji chtěli zhotovit sami. Kdo si ji chce koupit hotovou, může si o ni napsat na adresu: Radioklub Smaragd, poštovní schránka 116, Praha 10, nejlépe na korespondenčním listku. Nezapomeňte napsat čitelně svou adresu a označení destičky E50.

Podle toho, pro které zapojení jste se rozhodli, najdete si výkres rozmístění součástek na obr. 2 až 13. Výkresy jsou kresleny jako pohled ze strany součástek; proto je obrazec plošných spojů na těchto výkresech zrcadlově obrácen proti obr. 1.

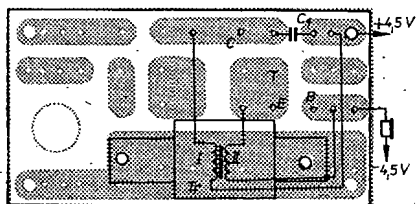
Nemusíte vrtat všechny otvory – stačí vyvrtat jen ty, které pro vybrané zapojení budete potřebovat.



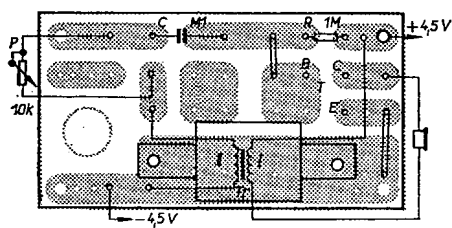
Obr. 10. Rozmístění součástek pro krystalku se zesilovačem podle obr. 5d, AR 5/71



Obr. 11. Rozmístění součástek pro zapojení z obr. 2, AR 6/71



Obr. 12. Rozmístění součástek pro zapojení z obr. 3, AR 6/71



Obr. 13. Rozmístění součástek pro zapojení z obr. 4, AR 6/71

Součástky lze umísťovat na destičku dvěma způsoby: na délku nebo na výšku. Tam, kde je dostatek místa, volíme raději umístění na délku; je to mechanicky pevnější.

Mechanické uspořádání přijímačů

Nejdostupnější skříňkou pro první kroky v konstrukční práci je bakelitová skříňka B6 (popř. větší B1), která je k dostání ve většině prodejen radio-technického materiálu. Destičku s plošnými spoji a se součástkami do ní upevníme alespoň dvěma šrouby, nejlépe s distančními trubičkami nebo podložkami. Ladicí kondenzátor nemá své místo na destičce; upevňujeme jej přímo do skříňky a s destičkou jej propojíme dvěma vodiči. Totéž platí o potenciometru a baterii.

Stabilizace prokládání řádků u TV

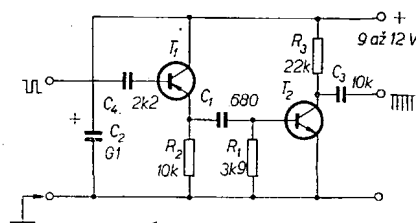
Neklidný, poskakující obraz na televizní obrazovce má dvě hlavní příčiny, neuvažujeme-li extrémně nepříznivé podmínky příjmu. Je to blikání jasu a tzv. meziřádkové kmitání.

Meziřádkové kmitání vzniká tím, že řádky druhého pulsníku nejsou napsány přesně mezi řádky prvního pulsníku. To znamená, že relativní poloha řádků prvního pulsníku vůči řádkům druhého pulsníku nepravidelně kolísá.

Meziřádkové kmitání vzniká převážně při nepravidelném nasazování kmitů generátoru snímkového rozkladu. Snímkové synchronizační impulsy, získané v oddělovači synchronizační směsi, jsou integrovány v řetězci RC, čímž vznikají impulsy s periodou 20 ms (kmitočet 50 Hz). Synchronizační snímkový impuls má při překročení určité amplitudy otevřít generátor snímkového rozkladu. Amplituda impulsu může mít z různých důvodů dva nebo více vrcholů. Okamžik, v němž je spouštěn generátor snímkového rozkladu, není pak přesně definován. Toto časové kolísání ovlivněné síťovým brumem, kolísáním síťového napětí a indukovanými napětími a proudy má za následek časově nestálé posunutí řádkového rastru.

Stálé polohy prokládání řádků můžeme dosáhnout tím, že k signálu na mřížce (popř. na bázi) elektronky (tranzistoru) generátoru snímkového rozkladu přidáme impulsy o dvojnásobném kmitočtu řádkového rozkladu. Tím je okamžik otevření přesně definován a prokládání nevykazuje nestabilitu. Přivedením impulsů o kmitočtu řádkového rozkladu by nastalo párování – řádky obou pulsníků by se překrývaly.

Impulsy s dvojnásobným kmitočtem řádků je možné získat v televizoru jednoduchým způsobem. Jedno z možných zapojení je na obr. 1. Tranzistor T_1 zde pracuje jako dvoucestný usměrňovač (diody báze-kolektor a báze-emitor). Proto musí být zapojen v obrácené polaritě. Pro kladné impulsy pracuje jako inverzní zesilovač emitor-báze, pro záporné impulsy jako emitorový sledovač. Na emitorovém odporu vznikají při kladných i záporných vstupních



Obr. 1.

impulsech záporné impulsy, to znamená impulsy dvojnásobného kmitočtu. Za derivačním členem R_1 , C_1 pracuje tranzistor T_2 jako zesilovač. Výstupní signál se kapacitní vazbou vede na mřížku elektronky, popřípadě bázi tranzistoru generátoru snímkového rozkladu, kde se přičítá ke snímkovým synchronizačním impulsům.

Zapojení je velmi jednoduché a nenáročné, není proto třeba popisovat konstrukci; každý si ji přizpůsobí svému televizoru. Napájení je možné vyšetřit u elektronkových přístrojů z katody pentody snímkového rozkladu nebo zvuku.

K. M.

Seznam součástek

T_1	KF517, KFY16
T_2	KF506 až 508
R_1	TR 112, 3,9 k Ω
R_2	TR 112, 10 k Ω
R_3	TR 112, 22 k Ω
C_1	TC 983, 680 pF
C_2	TC 942, 100 μ F/10 V
C_3	TC 976, 10 nF
C_4	TC 976, 2,2 nF

Literatura

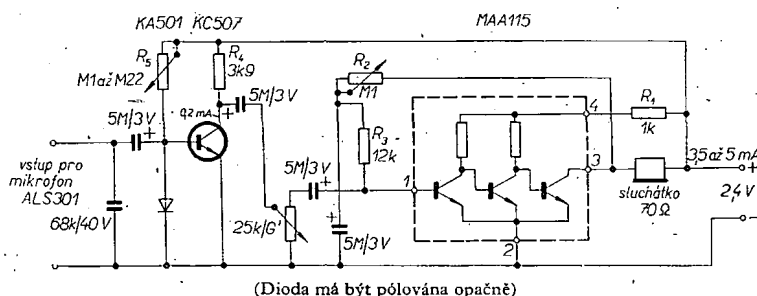
Siemens Halbleiterschaltungen 1970.

Přístroj pro nedoslýchavé

Zapojení přístroje pro nedoslýchavé s křemíkovým integrovaným obvodem má proti dřívějším typům s germaniovými tranzistory přednost v jednoduchosti, odolnosti proti změnám teploty a ve stálosti zesílení. Zapojení nemá žádné záludnosti, takže je může postavit i začínající amatér. Na vstupu je mikrofón určený k těmto účelům (ALS301), sluchátko má odpor 70 Ω . Na vstupu je kondenzátor 68 nF/40 V, který upravuje kmitočtovou charakteristiku. Křemíková dioda KA501 chrání vstupní

tranzistor proti nežádoucím poruchám nebo přetížení silnou modulací. Odpor R_5 nastavíme jeho pracovní bod – proud kolektoru má být 0,2 mA. Velikost odporu je asi v rozmezí 100 až 220 k Ω podle zesilovacího činitele tranzistoru. Odpor R_2 nastavíme pracovní bod integrovaného obvodu tak, aby zkreslení a odběr z baterie byly minimální. Má-li sluchátko větší odpor, musíme změnit odpor R_2 .

Jar. Bielowski



(Dioda má být pólována opačně)

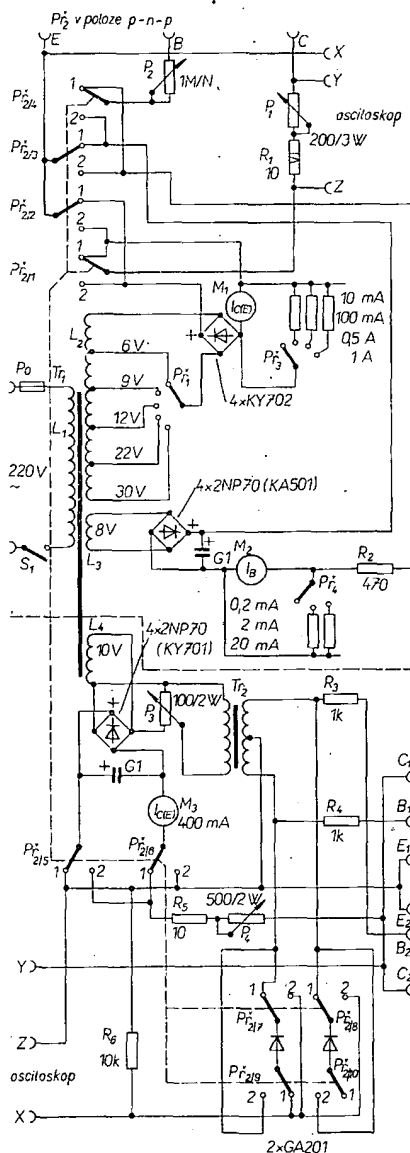
Snímání charakteristik tranzistorů osciloskopem

Dr. Ludvík Kellner

Nejrozšířenější amatérsky konstruovanými zkoušečkami tranzistorů se obvykle měří statické parametry tranzistorů: zbytkové proudy a proudové zesílení. Ve většině případů to stačí; chceme-li však zjistit chování tranzistorů v různých pracovních režimech, je zjišťování charakteristik bod po bodu velmi pracné a zdoluhavé. Podobná situace je i při párování tranzistorů. Pro párování tranzistorů stačí podle shodných údajů nejruznějších výrobců, nepřekročí-li rozdíl mezi zbytkovým proudem a proudovým zesílením obou tranzistorů 10 až 15 %. Pozorujeme-li však průběh charakteristik takto staticky párováných tranzistorů, zjistíme mezi statickými a dynamickými charakteristikami rozdíly. I při naprosto stejných statických parametrech se sotva najdou dva tranzistory, jejichž křivky na obrazovce by se vzájemně kryly.



Především pro zařízení vyšší jakosti (Hi-Fi, měřicí přístroje, stereofonní zařízení apod.) je výhodné vybírat tranzistory podle dynamických charakte-



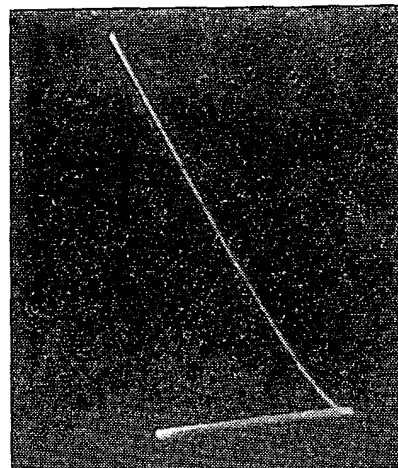
Obr. 1. Schéma kombinovaného přístroje pro pozorování charakteristik tranzistorů (horní část) a pro párování tranzistorů (dolní část) (Diody GA201 mají být polovány opačně)

ristik, protože pak je záruka, že zkreslení jejich vlivem bude minimální a že jejich reakce na budící signál bude stejná. Popisovaný přístroj umožňuje číst na obrazovce nejen charakteristiky tranzistorů, ale i běžných a Zenerových diod, srovnávat je a vybírat podle toho, k jakému účelu je potřebujeme. Budíme-li měřené tranzistoru signálem z multi-vibrátoru nebo signálního generátoru, vidíme na obrazovce chování tranzistorů při různých kmitočtech. Použití přístroje je tedy velmi všestranné, vyžaduje jen určité zkušenosti v práci s osciloskopem.

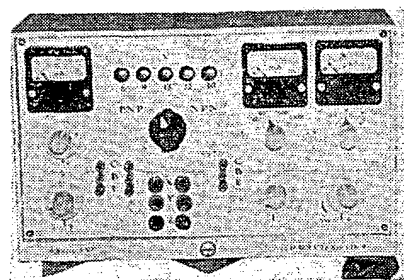
Oba přístroje, tj. přístroj pro snímání charakteristik a pro párování tranzistorů by bylo možné spojit v jeden, vyžadovalo by to však několik mnohapolohových a komplikovaných přepínačů, navíc velmi nepřehledně propojených. Proto jsem považoval za výhodnější postavit každý přístroj sice samostatně, ale ve stejné skříni, se zvláštními vstupními a výstupními zdírkami; jen transformátor T_1 má zvláštní vinutí pro napájení přístroje pro párování tranzistorů.

Přístroj pro pozorování charakteristik tranzistorů

Přístroj je napájen ze síťového transformátoru (obr. 1), který má přepínatelné odbočky, takže na tranzistor přivádíme podle volby 6, 9, 12, 22 nebo 30 V. Volič je tlačítkový, lze však použít běžný otočný přepínač. Zvolené napětí usměrníme usměrňovačem v Graetzově zapojení. Pulsující usměrňovaný proud pak prochází měřidlem M_1 , které lze přepínat na rozsahy 10, 100, 500 a 1 000 mA. Pulsující proud přivádíme přes příslušné kontakty přepínače P_2 mezi kolektor a emitor měřeného tran-

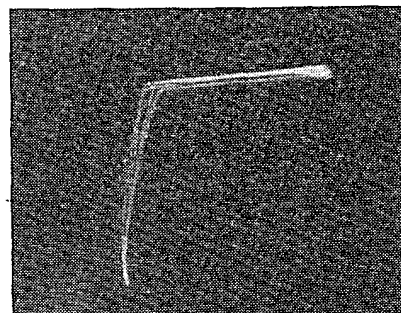


Obr. 2. Charakteristika tranzistoru



zistoru. Osciloskop připojíme ke zdírkám X, Y, Z, časová základna osciloskopu je vypnuta; spád napětí na $R_1 + P_1$ se na obrazovce projeví jako vodorovná čára, jejíž délka je úměrná velikosti odporů. Přivedeme-li nyní proud do báze tranzistoru, objeví se na obrazovce šikmá stopa (rovná nebo zakřivená), která se mění při změně proudu báze. Tato stopa je v podstatě charakteristikou tranzistoru. Zvětšujeme-li proud báze, křivka stopy mění tvar až do okamžiku, kdy se prudce zlomí. Zlom křivky nám udává horní mez pracovního bodu; za ním tranzistor nemůže pracovat. Jeho pracovní režim leží v oblasti, kdy šikmá čára je rovná, bez zlomů a smyček (obr. 2).

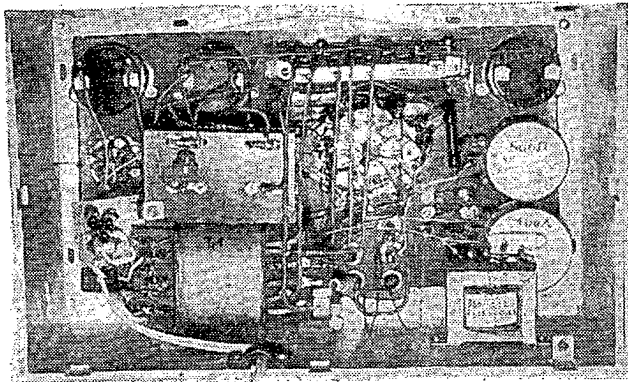
Napětí báze je konstantní, asi 10 V. Usměrní se opět Graetzovým můstkem a filtruje elektrolytickým kondenzátorem. Proud báze měříme mikroampérmetrem M_2 , nastavitelným na rozsahy 0,2, 2 a 20 mA. Musíme však dávat pozor, abychom tranzistor nepřetížili, proto obě měřidla neustále kontrolujeme. Regulaci P_1 a P_2 při sou-



Obr. 3. Párování tranzistorů. Tranzistory jsou téměř shodné



Obr. 4. Párování tranzistorů. Tranzistory se od sebe podstatně liší



Obr. 5. Vnitřní uspořádání kombinovaného přístroje podle obr. 1

časné čtení údajů na měřidlech stanovíme nejvýhodnější pracovní režim pro daný tranzistor. Přivedeme-li nyní na tranzistor signál o požadovaném kmitočtu, uvidíme na obrazovce, jak se tranzistor chová při tomto kmitočtu. Čtyřpolohovým přepínačem, který je společný i pro přístroj pro párování ($P_{2/1}$ až 4) zvolíme druh měřeného tranzistoru (p-n-p nebo n-p-n).

Na křivce diod je vidět strmost přechodu z nevodivého do vodivého stavu. Zenerova dioda je tím lepší, čím je ohyb charakteristiky strmější.

Přepínací odpory u měřidel upravíme podle toho, jaké máme základní měřidlo. Vzorec pro výpočet bočníku:

$R_x = \frac{R_1}{n-1}$, kde R_x je hledaný odpor bočníku, R_1 vnitřní odpor měřidla a n poměr nového rozsahu k původnímu. Máme např. měřidlo se základním rozsahem 1 mA a vnitřním odporem 100 Ω . Chceme zvětšit rozsah na 10 mA.

$$R_x = \frac{100}{10-1} \approx 11 \Omega. \text{ Konečný vý-}$$

sledek ověříme porovnáním s nějakým cejchovaným měřidlem.

Napájecí transformátor Tr_1 byl navinut na jádru M65:

primární vinutí L_1 na 220 V má 1850 z drátu o \varnothing 0,2 mm, sekundární vinutí L_2 má 280 z drátu o \varnothing 0,5 mm s odbočkami na 50., 75., 100. a 200. závit, vinutí L_3 má 70 z drátu o \varnothing 0,2 mm, L_4 80 z drátu o \varnothing 0,3 mm.

Potenciometr P_1 je drátový na zatížení 2 až 3 W, R_1 rovněž drátový (asi 10 Ω) na 5 až 6 W.

Při práci s osciloskopem je třeba vhodně zvolit zesílení horizontálního i vertikálního zesilovače. Upevníme-li na stínítko obrazovky cejchovaný rastr, nebo máme-li novější typ osciloskopu, měření údajů ještě více urychlíme a zpřesníme.

Přístroj na párování tranzistorů

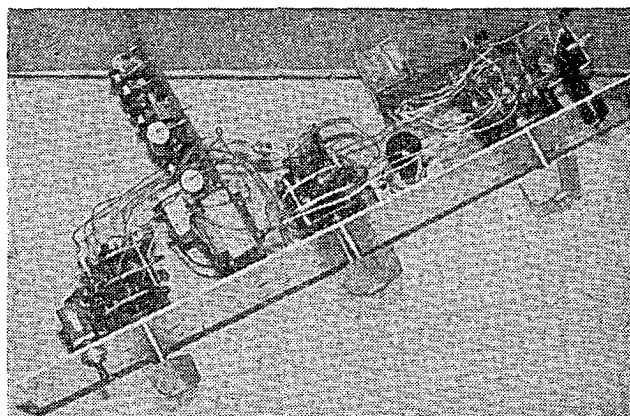
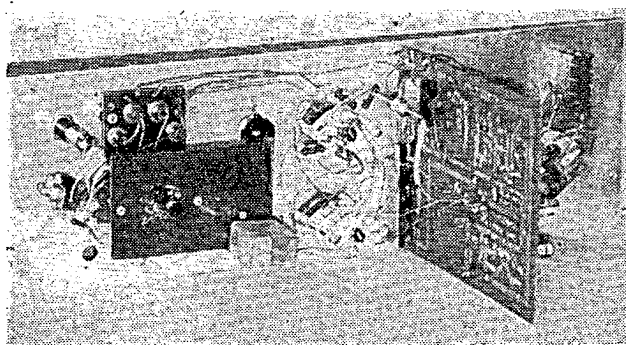
Předcházející přístroj by se dal (obecně vzato) použít i k párování tranzistorů, avšak ve spojení s dvoupaprskovým

osciloskopem nebo s elektronickým přepínačem. Toto řešení je však pro amatéry těžko přístupné. Další potíže by byly v tom, že báze obou tranzistorů potřebují stejný proud a to by vyžadovalo přesný tandemový potenciometr. Proto jsem použil poněkud neobvyklé napájení, které je regulovatelné a přesně symetrické.

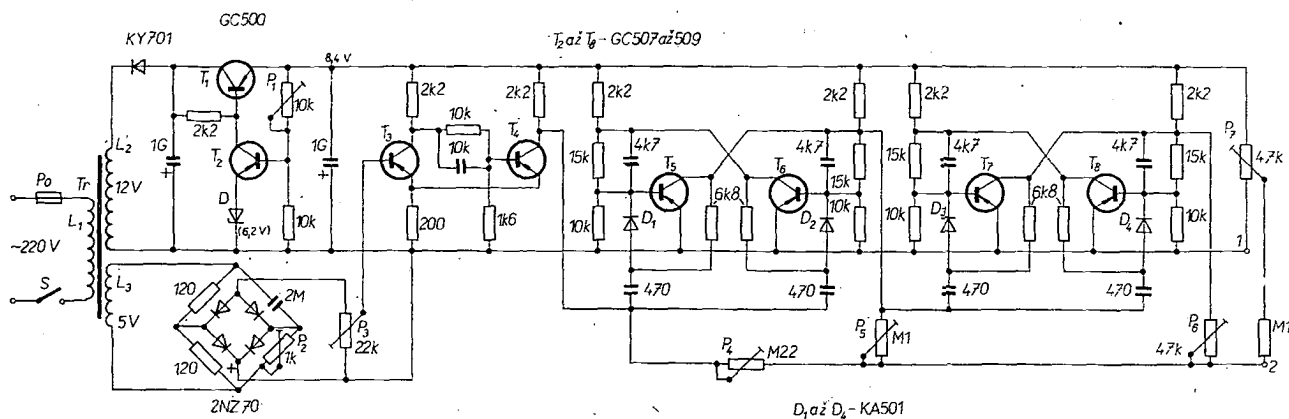
Kolektory a emitory párovaných tranzistorů jsou zapojeny paralelně a napájejí se stejnosměrným napětím asi 10 až 12 V (dolní část obr. 1). Potenciometrem P_3 (opět drátový) na 2 W regulujeme napětí, měřidlem M_3 kontrolujeme proud, abychom nezničili tranzistory. Měřidlo má jen jeden rozsah 400 mA, je však možné (i výhodnější) přepínat měřící rozsahy jako u předcházejícího přístroje přepínačem rozsahů podle potřeby.

Z vinutí L_4 odebíráme kromě napětí pro usměrňovač i střídavé napětí, které můžeme regulovat potenciometrem P_3 od nuly do 10 V. Toto napětí přivádíme na primární vinutí transformátoru Tr_2 ; sekundární vinutí má střední vývod. Báze obou tranzistorů proto dostávají přesně stejná napětí, ovšem fázově posunutá o 180°. Proud tepající v rytmu kmitočtu sítě střídavě otevírá jeden nebo druhý tranzistor; v důsledku toho vidíme na obrazovce současně křivky obou tranzistorů, které definují jejich vlastnosti.

Regulace napětí potenciometrem umožňuje pozorovat rozdílnost chování obou tranzistorů při naprosto shodném pracovním režimu. Jsou-li tranzistory shodné (obr. 3), obě křivky se vzájemně kryjí (to se však stane málokdy). U tranzistorů s rozdílným zesílením se liší délky svislých světelných stop. Při dosažení určitého napětí ukazuje některý

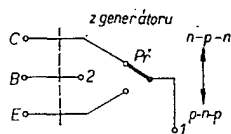


Obr. 6 a 7. Uspořádání přístroje pro profesionální pracoviště

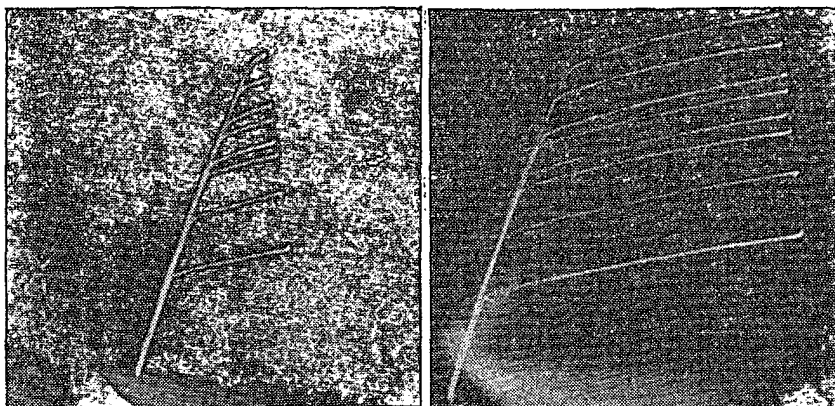


Obr. 8. Schéma generátoru napětí schodovitého průběhu

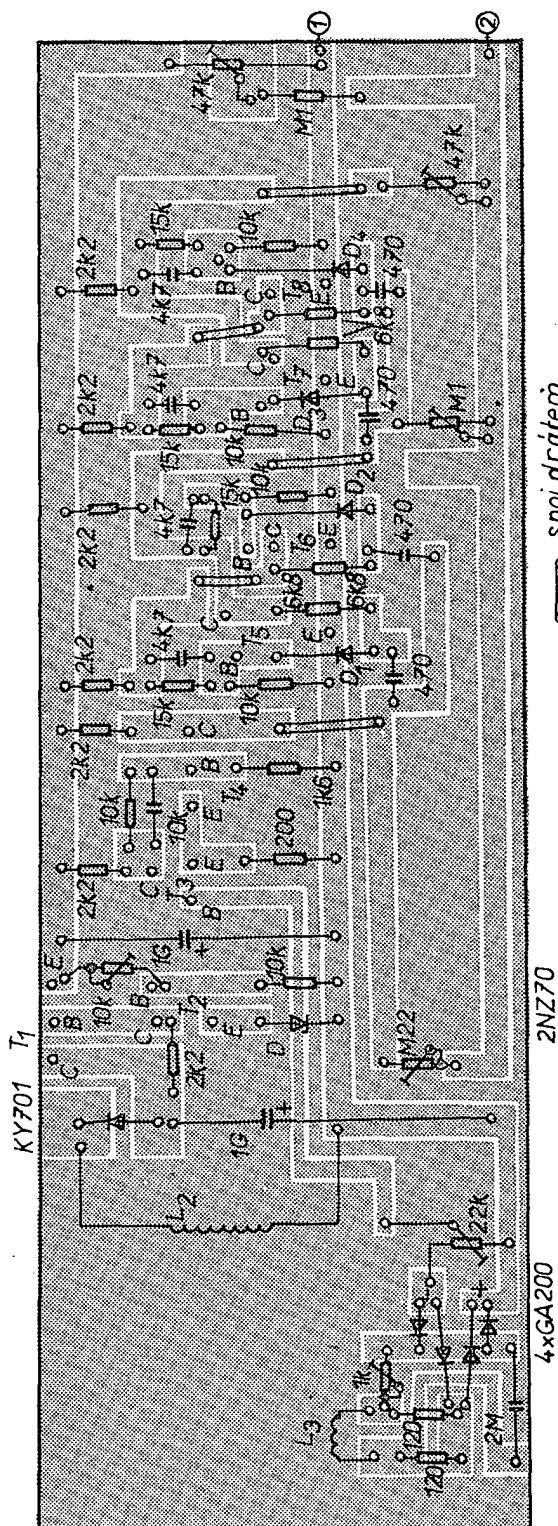
Obr. 9. Napětí schodovitého průběhu



Obr. 10. Připojení generátoru z obr. 8 k přístroji pro sledování charakteristik



Obr. 11 a 12. Charakteristiky tranzistoru při použití generátoru z obr. 8

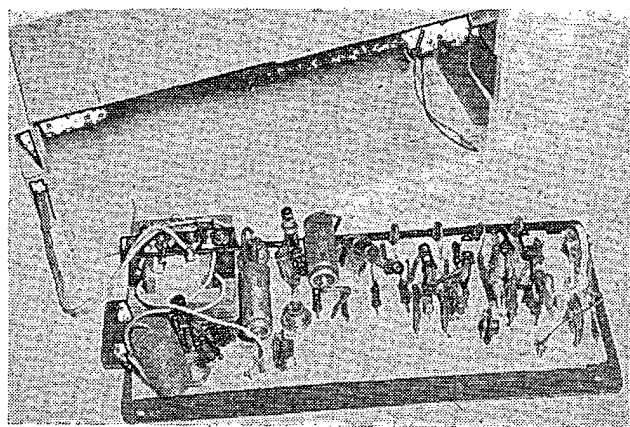


Obr. 13. Destička s plošnými spoji generátoru z obr. 8 (Smaragd E46)

z tranzistorů „světelný ohon“ nebo prudký ohyb – v této oblasti již nemohou společně pracovat. Rozdíly v charakteristice se projeví větší nebo menší vzdáleností křivek od sebe, popřípadě různým ohybáním a vytvářením obrazců, podobných Lissajousovým obrazcům (obr. 4). Velmi zajímavé je i chování obou tranzistorů při jejich rozkmitání pomocí tónového generátoru, popřípadě i signály vyšších kmitočtů.

Protože u přístroje pro párování tranzistorů je třeba při změně polarity z p-n-p na n-p-n přepólovat zdroj a dvě diody, potřebujeme šest přepínačů. Celkem i s předcházejícím přístrojem je to deset přepínačích trojic, uspořádaných jako jeden třípatrový přepínač se čtyřmi segmenty na každém patře. Odpory R_3 a R_4 jsou jednocprocentní, aby byly shodné. Osciloskop má při měření opět vypnutou časovou základnu, vertikální a horizontální zesílení měníme podle potřeby. Vše tranzistory mají při měření sklon k oscilacím, proto mezi kolektor a emitor zařadíme větší odpor. Přístrojem nelze párovat doplňkové (komplementární) tranzistory, protože by to vyžadovalo tak komplikovaný systém přepínačů, že by tato práce nebyla efektivní.

T_{r2} je na jádru M42 nebo podobném. Primární vinutí má 330 z drátu o \varnothing 0,2 mm, sekundární vinutí je vinuto dvěma dráty současně (2×330 z stejného drátu). Konec jednoho vinutí je spojen se začátkem druhého – to je střední vývod.



Obr. 14. Osazená
destička z obr. 13 a
část pouzdra

Oba přístroje jsou vestavěny do polystyrenové skříňky od rozhlasu po drátě. Čelní stěna je z pertinaxu tloušťky 3 mm a jsou na ní upevněny všechny součástky kromě transformátorů, které jsou přišroubovány přímo k dolní desce skříňky. Pertinaxová deska je překryta bílým umakartem, nápisy jsou provedeny suchým obtiskem. Skříňka je ještě potažena tapetou DC-fix.

Protože jde o dost komplikované zapojení přepínačů, při němž je značná možnost omylu, je nejlépe označit podle schématu přepínači trojice pájecích míst číslicemi a očíslovat i kontakty. Vývody k osciloskopu tvoří různobarevně izolované zdířky, k uchycení tranzistorů slouží malé pérové zásuvky. Měřidla jsou typu DHR3 a přepínají se miniaturními přepínači z výproje. Původně jsem měl v úmyslu použít plošné spoje, nakonec jsem je však zvolil jen pro tři Graetzovy můstky, neboť u ostatních spojů to není výhodné. Vnitřní uspořádání hotového přístroje (zezadu) je na obr. 5.

Úpravy přístroje

Přístroj k pozorování charakteristik tranzistorů na osciloskopu je schopen nakreslit jen jednu křivku. V zahraniční literatuře se v posledních letech objevily popisy různých přístrojů, které jsou schopny nakreslit několik charakteristik tranzistoru současně. V podstatě jde o to, že báze tranzistoru dostává z generátoru v krátkých intervalech řádu ms napětí, odstupňované asi od 1 do 8 V. Vybuzený tranzistor nakreslí pro každý impuls příslušnou charakteristiku; impulsy jdou velmi rychle za sebou a opakují se, takže na obrazovce vidíme současně několik světelných stop, které odpovídají charakteristice tranzistoru v různých pracovních bodech.

Některé popsané přístroje tohoto druhu jsou jednoduché (přepínání mechanické [3]), jiné jsou složitější a navíc používají speciální integrované obvody, které jsou pro nás nedostupné [4]. Podle [1] byl postaven pokusný vzorek, který po určitých úpravách (vzhledem k originálu) již pracuje (obr. 6 a 7). Tento přístroj je však pro amatérskou výrobu velmi náročný, zvláště napájecí část a koncový stupeň, mj. i proto, že potřebuje dva páry doplňkových křemíkových tranzistorů, které jsou u nás těžko dostupné. Proto jsem se pokusil sestavit jednodušší přístroj na podkladě popsaného přístroje.

Princip zapojení

Napětí ze sekundárního vinutí L_2 transformátoru Tr (obr. 8) (jádro M42, primární vinutí $L_1 - 5500$ z drátu o $\varnothing 0,1$ mm, $L_2 - 300$ z drátu o $\varnothing 0,3$ mm, $L_3 - 150$ z drátu o $\varnothing 0,2$ mm) usměrníme a stabilizujeme tranzistory T_1 a T_2 . Stabilizované napětí nastavíme trimrem P_1 na 8,4 V. Transformátor nemusí být vinut samostatně; potřebná vinutí je možné navinout přímo na transformátor, z něhož napájíme oba dosud popsané přístroje. Střídavé napětí z vinutí L_3 usměrníme a tepavým napětím řídíme bázi T_3 , který společně s T_4 pracuje jako Schmittův klopný obvod. Na kolektoru T_4 dostaneme obdélníkové impulsy, které nastavíme regulačními prvky P_2 a P_3 tak, aby jejich hrany byly rovnoběžné a stejně dlouhé.

Za klopným obvodem jsou zapojeny za sebou dva bistabilní multivibrátory (flip-flop), které obdélníky prvního klopného obvodu střídavě zapojují a posouvají v rytmu síťového kmitočtu. Kontrolujeme-li činnost generátoru na osciloskopu, je časová základna zapnutá, synchronizace 50 Hz. Prvky P_4 až P_7 musíme dostat na obrazovce osm vodorovných, stupňovitě rozložených čar, jejichž délka a vzájemná vzdálenost mají být stejné. Čárky mají být rovné, bez zákmitů (obr. 9).

Podají-li se nám takto nastavit generátor, připojíme jej k přístroji pro sledování charakteristik. Časovou základnu osciloskopu vypneme, uzemnění generátoru (bod 1) u tranzistorů p-n-p spojíme přes přepínač (obr. 10) s emitemorem, u tranzistorů n-p-n s kolektorem, bod 2 spojíme s bází zkoušeného tranzistoru. Napájení báze v přístroji pro sledování charakteristik nemusíme odpojovat; stupňovité napětí superponujeme na regulovatelný proud báze. Regulaci proudu a napětí na přístroji pro sledování charakteristik a vhodným nastavením vodorovného a svislého zesilovače osciloskopu pak dostáváme obrazce např. podle obr. 11 a 12.

Stavba generátoru

Celý přípravek je na destičce s plošnými spoji o rozměrech 200×65 mm včetně transformátoru (obr. 13) a je umístěn v krabici z plastické hmoty (obr. 14), nebo může být ve společné krabici s oběma přístroji. Zdířky na krabici spojíme s držáky tranzistoru u přístroje pro sledování charakteristik, přepínač P_7 je běžného provedení.

Přístroj lze osadit tranzistory n-p-n (T_1 a $T_2 - KF508$, T_3 až $T_8 - GS502$) i p-n-p; pro druhý případ jsou použité tranzistory zřejmě ze schématu zapojení. Pro tranzistory n-p-n byla obrácena polarita napájecího zdroje, elektrolytických kondenzátorů a diod. Generátor s tranzistory n-p-n „chodil“ téměř na první zapojení, „schody“ byly rovné a bez zákmitů.

Druhý přístroj byl osazen tranzistory p-n-p. Pravděpodobně proto, že tranzistory GC507 mají několikrát větší I_{CB0} než GS502 (a také z „kmitočtových“ důvodů) bylo obtížnější nastavit stejné vzdálenosti mezi jednotlivými „schody“ na obrazovce a navíc měl generátor sklon k nestabilitě. Podle všeho by bylo nejvýhodnější osadit generátor tranzistory n-p-n, např. křemíkovými spínacími tranzistory řady KF, a každou dvojici párovat (kromě T_1 a T_2). Podle použitých součástek se může stát, že kondenzátor 470 pF bude nutné zmenšit na 330 pF nebo zvětšit až na dvojnásobek. Diody musí být křemíkové. Může se stát, že nastavení „schodů“ trimrem P_4 nebude dost jemné; v tom případě použijeme kombinaci co největší odpor a odporový trimr s co nejmenším odporem, aby nastavení bylo jemnější.

Literatura

- [1] Funkschau č. 5 a 6/69.
- [2] Electronics World, březen 1968.
- [3] Radio Electronics, listopad 1965.
- [4] Radio Electronics, prosinec 1969.
- [5] Radio und Fernsehen č. 15/66.

Výkonový zesilovač pro IV. TV pásmo

Ing. Karel Mrázek

V AR 1/71 byl popsán jednoduchý anténní zesilovač pro IV. televizní pásmo. Jeho zesílení bylo asi 12 dB a vyhověl proto při příjmu nepřilíš vzdáleného televizního vysílače. V tomto článku je popsán třítranzistorový anténní zesilovač, který má velké zesílení a umožní tedy i dálkový příjem. S malou obměnou lze zesilovač použít i pro V. pásmo.

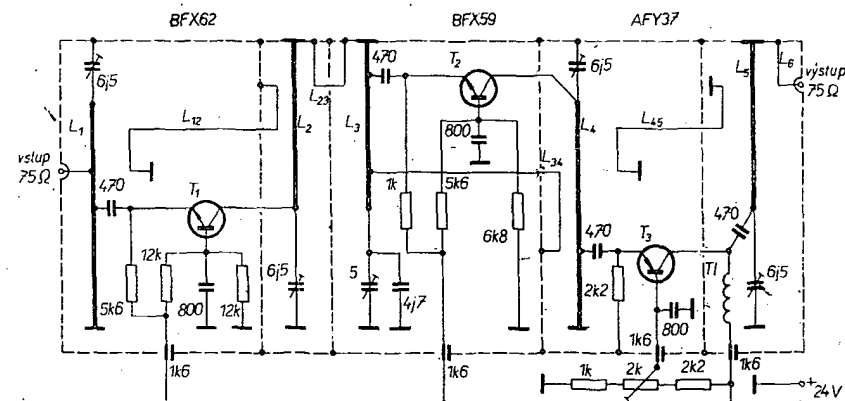
Technické údaje

Napájecí napětí: 24 V.
Kmitočtový rozsah: 470 až 606 MHz (575 až 790 MHz).
Šum: 5 až 6 dB.
Výkonové zesílení: 40 dB.
Vstupní činitel odrazu: < 0,5.
Výstupní činitel odrazu: < 0,1.

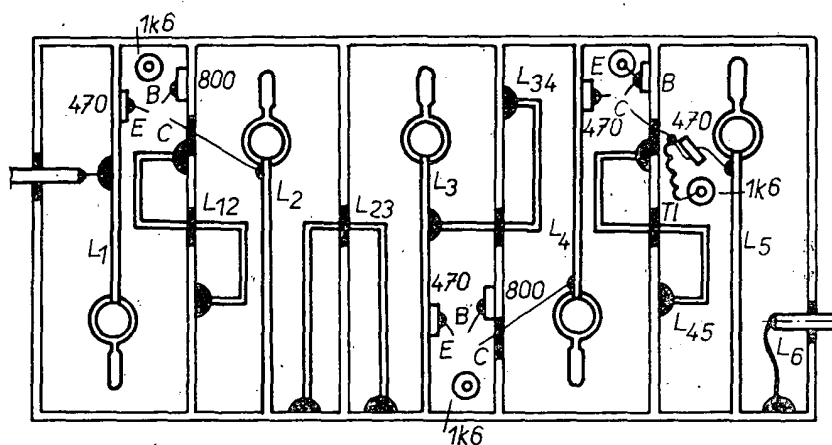
Vstupní impedance: 70 Ω .
Výstupní impedance: 70 Ω .
Výstupní napětí: až 420 mV.

Popis zapojení

Zesilovač je třístupňový, tranzistory jsou zapojeny se společnou bází (obr. 1). Všechny rezonanční obvody jsou řešeny technikou $\lambda/4$. Indukčnosti tvoří mědě-



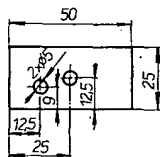
Obr. 1. Zapojení anténního zesilovače



Obr. 2. Mechanická konstrukce zesilovače

né pásky, vazba mezi obvody je měděným drátem. Změnou kapacit proměnných kondenzátorů je možné zesilovač ladit v celém IV. pásmu (nebo po změně indukčnosti v celém V. pásmu). Vlnový odpor vstupního obvodu a pásmové propusti je asi 120 Ω a všech tří kolektorových obvodů 100 Ω . Všechny stupně jsou neutralizovány indukční vazbou.

Vstupní obvod má šířku pásma 18 až 25 MHz. Je to kompromis mezi potře-



Obr. 3. Přepážky krabičky zesilovače

bou malého šumu a odolnosti proti křížové modulaci. Větší šířka pásma zmenšuje šum a zvětšuje sklon ke křížové modulaci.

První dva stupně jsou osazeny křemíkovými tranzistory BFX59 (VALVO) nebo BFX62 (Siemens) s malým šumem (eventuální náhrada vybranými KF173 je možná). Koncový stupeň je osazen germaniovým tranzistorem AFY40 (VALVO) nebo AFY37 (Siemens). Zde je jakákoli náhrada problematická.

První stupeň pracuje s kolektorovým proudem 2 mA. Pásmová propust s nadkritickou vazbou na druhý stupeň určuje šířku pásma celého zesilovače, protože další stupně jsou vázány jen jednoduchými laděnými obvody.

Druhý stupeň pracuje s kolektorovým proudem 10 mA. Při tomto poměrně velkém proudu má tranzistor BFX59 velké zesílení a výbornou linearitu. Výstupní signál z tohoto stupně není tedy zkreslován ani omezen i při velké úrovni signálu na vstupu.

Výstupní napětí zesilovače je určeno koncovým stupněm. Rozhodující je správné nastavení pracovního bodu tranzistoru AFY40 (AFY37). Pro kolektorové napětí byla zvolena maximální povolená velikost 16 V. Optimální kolektorový proud se pohybuje v mezích 3,8 až 4,2 mA. Pro každý jednotlivý tranzistor AFY40 (AFY37) je možné nastavit optimální proud odporovým trimrem.

Konstrukce

Celý zesilovač je vestaven do krabičky z pocínovaného plechu o vnitřních rozměrech 104 × 50 × 25 mm. Vnitřní uspořádání a rozmístění přepážek je patrné z obr. 2. Na obr. 3 jsou přepážky. Jen u druhých přepážek jeden z otvorů odpadá.

Indukčnosti L_1 až L_5 tvoří pásky z měděného plechu tloušťky 1 mm, jejich délka je 34 mm. Šířka pásky pro L_1 , L_3 , L_4 , a L_5 je 5,5 mm, šířka pásky pro L_2 je 8,5 mm. Rozhodneme-li se používat zesilovač pro V. pásmo, musíme pro L_4 a L_5 použít pásek o šířce 8,5 mm. Neutralizační a vazební „cívky“ jsou z měděného drátu o \varnothing 1 mm. Vstupní signál se přivádí souosým kabelem; připojením na L_1 , výstupní signál se odvádí rovněž souosým kabelem; vnitřní vodič se připojí podle obr. 2 a vnější opletení na krabičku.

Tlumivka T_1 má osm závitů drátu o \varnothing 0,5 mm CuL, navinutého samonosně na kousku cínové pájky (trubičky).

Uvádění do chodu

Nastavování začíná nastavením pracovního bodu tranzistoru koncového stupně. Odporovým trimrem nastavíme kolektorový proud 4 mA. Potom vyrovnáme „hrubě“ neutralizaci jednotlivých stupňů tak, aby zesilovač nekmital. Laděné obvody pásmové propusti nastavíme na požadovaný kmitočet. Potom smyčkou L_{23} zvolíme šířku pásma. Vazba má být nadkritická s převýšením asi 1,5 dB. Pak naladíme zbývající laděné obvody na maximální výstupní napětí při současně korektuře neutralizace.

Při nastavování neutralizace nastavujeme každý stupeň odděleně na největší zpětný útlum. Začínáme koncovým stupněm; přitom nejprve nastavíme výstupní smyčku na nejmenší výstupní činitel odrazu. Potom ještě jednou doladíme všechny obvody s konečnou platností.

Nakonec nastavíme optimální kolektorový proud koncového stupně. Protože se bude jen málo lišit od dříve nastavených 4 mA, zůstane rezonanční kmitočet laděného obvodu nezměněn.

Ke stavbě tohoto zesilovače je třeba mít alespoň absorpční vlnoměr a generátor signálu, popřípadě GDO. Při způsobení k anténě a svodu bylo popsáno v AR 1/71.

Literatura

Siemens Halbleiterschaltbeispiele 1969.

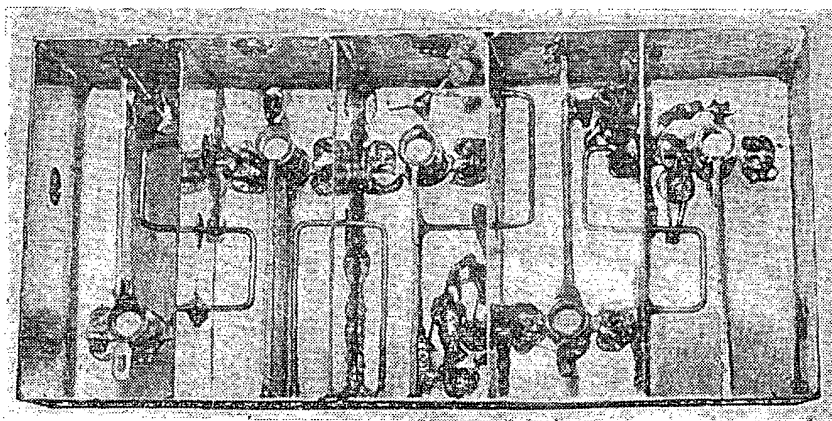
* * *

Komplementární pár nových křemíkových spínacích tranzistorů p-n-p/n-p-n 2N3677/2N5066 s velmi malým saturačním odporem dráhy emitor-kolektor (prům. 4, max. 8 Ω) uvádí na trh firma Crystallonics. Oba tranzistory, vyrobené epitaxní technologií, mají dovolený max. ztrátový výkon 400 mW, jejich mezní napětí kolektor-báze a emitor-báze je 30 V, napětí kolektor-emitor a emitor-kolektor 20 V, zatěžovat je lze proudem kolektoru 100 mA. Mají stejnosměrný zesilovací činitel průměrně 8, minimálně 4, vysokofrekvenční zesílení na kmitočtu 1 MHz průměrně 10, minimálně 5. Jejich další předností je malá kapacita emitor-báze (5, max. 6 pF), nepatrné zbytkové proudy kolektor-báze a emitor-báze (průměrně 0,5, max. 1 nA) a velké průrazné napětí emitor-báze. To všechno jsou výborné vlastnosti pro použití tranzistorů v náročných analogových spínacích obvodech. Tranzistory jsou v kovovém pouzdra TO-46. Sž

Podle podkladů Crystallonics

* * *

Koncem minulého roku byla uvedena do provozu mikrovlnná reléová linka mezi městy Varšava – Lodž – Katovice, dlouhá 316 km. Kromě množství telefonních hovorů umožní přenos druhého programu pro televizní vysílání Katovice, Krakov a Lodž.



Obr. 4. Vnitřní uspořádání zesilovače

Univerzálna skúšačka



Peter Mojžišik

Skôr či neskôr sa každý mladý radioamatér dostane pred problém ako zistiť, či je tá či oná súčiastka alebo obvod v poriadku. Kontrolovať tieto veci iba okom je väčšinou nemožné. Tu mu však prichádza na pomoc táto skúšačka.

Jej hlavná časť sa skladá z tzv. multivibrátora (generátora), ktorý vyrába kmity okolo 1 000 Hz (obr. 1), teda počuteľné pískanie. Multivibrátor nie je náročný na súčiastky (tab. 1), no však je veľmi citlivý. Stačí napr., aby sme slúchadlá, ktoré sú vždy zapojené v bodoch C, D, zapojili len jedným pólom do zdierky D a druhý pól chytli do prstov a už počuť slabé pískanie. Preto je možné tento multivibrátor použiť na skúšanie odporov, diód, tranzistorov, tlmiviek, transformátorov, cievok, žiaroviek, ako strojných tak i bytových poistiek atď. (Zdierky A, B slúžia na skúšanie súčiastok).

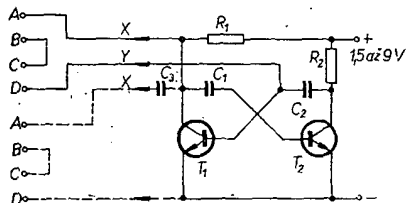
Skúšanie odporov, transformátorov, žiaroviek, tlmiviek, poistiek a potenciometrov

Súčiastky vkladáme do zdierok A, B. Ak je skúšaná súčiastka bezchybná, musíme počuť v slúchadlách tón rovnakej výšky.

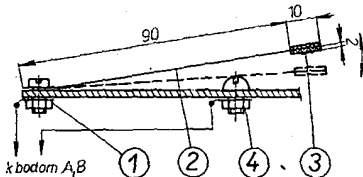
Skúšanie kondenzátorov

Kondenzátory vkladáme do zdierok A, B.

- a) **Skúšanie pevných kondenzátorov:**
po zapojení musíme v slúchadlách



Obr. 1. Schéma multivibrátora



Obr. 2. Telegrafný kľúč: 1 – skrutka na uchytenie struny, 2 – ocelové pero (struna), 3 – bužírka, 4 – dotyková skrutka

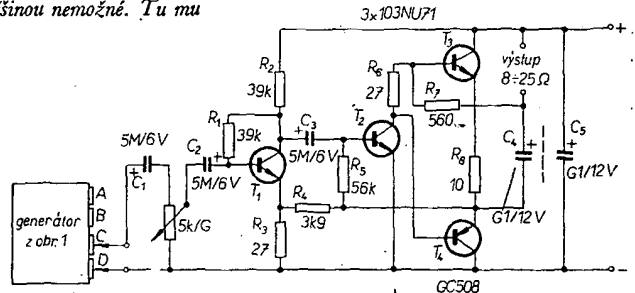
Tab. 1.

Označenie ve schéme	Presná hodnota	Náhrada
$R_1 = R_2$	1 kΩ	1 kΩ až 5 kΩ
$C_1 = C_2$	1 nF až 3,3 nF	1 nF až 5 nF 3,3 nF až 5 nF
$T_1 = T_2$	103NU70	Akýkoľvek nF tranzistor. Pri typu p-n-p zmeniť polaritu batérie

Skúšanie tranzistorov

Skúšanie tranzistorov je náročné, lebo pri inom type tranzistora platí iné pravidlo. Napr. pri tranzistoroch typu 103NU71 (nie 103NU70) platí: ak zapojíme emitor na bod A a na B dáваме striedavo kolektor a bázu, pri zapojení na bázu počuť vyšší tón než pri zapojení na kolektore (tab. 2).

Obr. 3. Schéma zo-silňovača 100 mW



počtuť najprv nízky tón, ktorý veľkou rýchlosťou prejde na tón vysoký, na ktorom sa ustáli. Čas, za ktorý nízky tón prejde na tón vysoký, sa nazýva nabíjacia doba kondenzátora.

- b) **Skúšanie elektrolytických kondenzátorov:**
po zapojení musíme znova v slúchadlách počuť nízky tón, ktorý však na rozdiel od pevných kondenzátorov len pomaly prechádza do vysokého tónu, alebo úplne zaniká. To závisí od kapacity kondenzátora. Na polarite nezáleží.
- c) **Skúšanie otočných kondenzátorov:**
po zapojení musíme počuť tón rovnakej výšky. Kondenzátor je pritom vytočený na maximum alebo minimum.

Keď rotorom pomaly otáčame, musí sa výška tónu meniť. Prechod z tónu na tón má schodovitý priebeh. Ak pri otáčaní počuť v slúchadlách škrknutie alebo trenie platí o seba, kondenzátor je alebo prebitý, alebo má zkrat.

Skúšanie diód

Ak zapojíme katódu na bod A a anódu na B, v slúchadlách musíme počuť tón vyšší, alebo ho vôbec nepočujeme, ako keď ju zapojíme opačne. Ak tón počujeme v oboch polohách, dióda má zkrat. Ak ho nepočujeme vôbec, dióda je prerušená.

Skúšanie obvodov

Do bodov A, B vsunieme banániky skúšacích hrotov a skúšacie hroty prikladáme na skúšaný obvod. Ak je obvod dobrý (neporušený), počuť v slúchadlách tón.

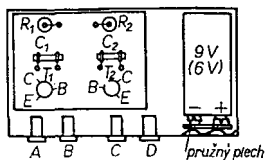
Súčiastky je možné skúšať len po určitej hranici, lebo ak má súčiastka veľký odpor, prepúšťa nedostatočný prúd, ktorý už nestačí na rozkmitanie membrány slúchadiel. To si musí každý uvedomiť, aby nedošlo ku zbytočným komplikáciám. Presnú hranicu počuteľnosti prepusteného signálu tu nemožno určiť, lebo každá súčiastka v multivibrátore má určitú toleranciu, takže prakticky nie je možné zostrojiť dva multivibrátory, ktoré by vyrábali rovnaké kmity. Keď teda každý multivibrátor vyrobí iné kmity, i keď je to v našom prípade okolo 1 000 Hz, mení sa aj veľkosť maximálneho odporu skúšanej súčiastky, cez ktorú prechádzajúci prúd ešte stačí rozkmitať membránu slúchadiel. V podstate však platí: čím väčší odpor má skúšaná súčiastka, tým v slúchadlách počujeme vyšší tón, ktorý pri vysokom odpore skúšanej súčiastky zaniká.

Použitie multivibrátora na iné účely (v každom prípade máme v bodoch C, D zapojená slúchadlá):

- a) **nácvik morzeovky:**
do bodov A, B zapojíme kľúč, ktorý si môžeme zostrojiť i sami. Zo starej hodinovej struny klieš-

Tab. 2.

Zapojenie na A	Zapojenie na B	Vyšší tón je na: (rovná sa)	Nižší tón je na: (rovná sa)	Druh tranzistoru
emitor	báza kolektor	báza >	kolektor	103NU71
báza	emitor kolektor	emitor =	kolektor	
kolektor	báza emitor	báza >	emitor	
báza	emitor kolektor	emitor >	kolektor	GC508
emitor	báza kolektor	báza =	kolektor	
kolektor	báza emitor	báza >	emitor	



Obr. 4. Rozloženie súčiastok v krabičke

ťami odsekne asi 10 cm z toho konca, na ktorom má struna očko, lebo do struny, nakoľko je z ocele, sa veľmi ťažko vrtá. Cez toto očko prevlečieme skrutku. Strunu vyrovnáme a ohneme (obr. 2). Konec struny odporúčam zaizolovať bužírkou alebo izolačnou páskou, nakoľko multivibrátor mení zvuk i pri dotyku prsta.

b) poplašné zariadenie:

1. ktoré reaguje na vodu.

Na pijavý papier, napustený nasýteným soľným roztokom a vysušený, položíme dve kovové platne (elektrody) maximálne 2 cm od seba. Konce týchto elektrod zapojíme do bodov A, B. Ak sa papier navlhčí, začne prepúšťať elektrický prúd a v slúchadlách počuť zvuk. (Veľmi dobre je do zdierok C, D zapojiť nf zosilňovač a na výstup dať reproduktor, aby sme zvuk počuli aj z väčšej vzdialenosti, obr. 3).

2. ktoré reaguje na svetlo.

Do bodov A, B zapojíme fotoodpor (fotobužku), ktorý osvetľujeme žiarovkou. Ako sa mení intenzita svetla, mení sa aj odpor fotoodporu a tým i zvuk v slúchadlách (reproduktore).

Multivibrátor má priam neobmedzené možnosti použitia. To už závisí na fantázii a nápaditosti konštruktéra.

Vlastná montáž multivibrátora

Multivibrátor si môžeme upraviť do puzdra na mydlo, čím vznikne malé zariadenie na všestranné použitie. Potom však zmeníme napájacie napätie zo 4,5 V, lebo štvorcová batéria by sa do krabičky nevmestila. Je možné použiť batériu 6 V alebo 9 V, ktorá sa ľahko upevňuje (obr. 4).

A ešte niečo ku schéme z obr. 1: ako vidieť, body A, B, a C, D sú vlastne zapojené v sérii; body B, C sú vlastne jeden a ten istý bod. Body A a D sa na multivibrátor napájajú v bodoch X, Y, no však tieto body nemusia byť práve tu, zvlášť keď použijeme iné súčiastky. Já osobne som si spravil dva takéto prístroje z rovnakých súčiastok a na jednom som mal body na odpore R_1 a kondenzátore C_2 (označené plnou čiarou) a na druhom na emitore tranzistoru T_2 (teda na zápornom póle batérie) a na kondenzátore C_3 (označené čiarkovane). To si musí tiež každý preskúšať.

Literatúra

Hexčík, J.; Marvánek, L.: Tranzistorový superhet. Naše vojsko: Praha 1970. AR 10/70, str. 366.

Zabezpečovací zariadení » pro auto «

Petr Kadlec

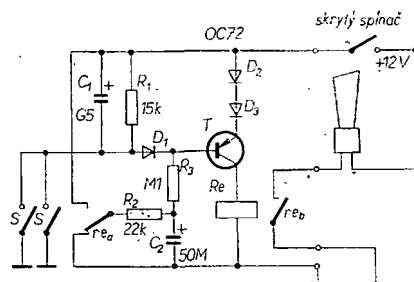
V AR i v jiných časopisech bylo uveřejněno již mnoho návrhů na zabezpečovací zařízení automobilů. Většina dosud uveřejněných zapojení se vyznačuje složitými obvody a velkým množstvím drahých součástek. Zapojení uvedené v tomto článku plní všechny potřebné funkce při použití minimálního množství běžných součástek.

Technické údaje

Ovládání: kontaktní spínač (dveřní, otřesový apod.).
Výstup: kontaktní relé (pro spínání houkačky).
Způsob signalizace: přerušované houkání po dobu asi 30 vteřin.
Interval přerušování: asi 1 vteřina.
Odběr z baterie: menší než 1 mA.
Napájení: 12 V.

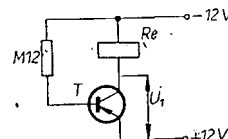
Popis zapojení

Schéma zapojení pro záporný pól baterie na kostře je na obr. 1. Při použití tranzistoru 102NU71 apod. a při obrácení polarity elektrolytických kondenzátorů a diod lze zařízení použít i pro automobily s kladným pólem baterie na kostře.



Obr. 1. Schéma zapojení

Po připojení napájecího napětí se tranzistor T okamžitě otevře, protože báze je spojena se záporným pólem přes odpor R_3 a R_2 . Relé Re přitáhne a přelozněním kontaktu re_a se začne nabíjet kondenzátor C_2 , čímž se zmenšuje proud tekoucí do báze T . Relé odpadne a kondenzátor C_2 se začne vybíjet. Po jeho vybití relé opět přitáhne a cyklus se



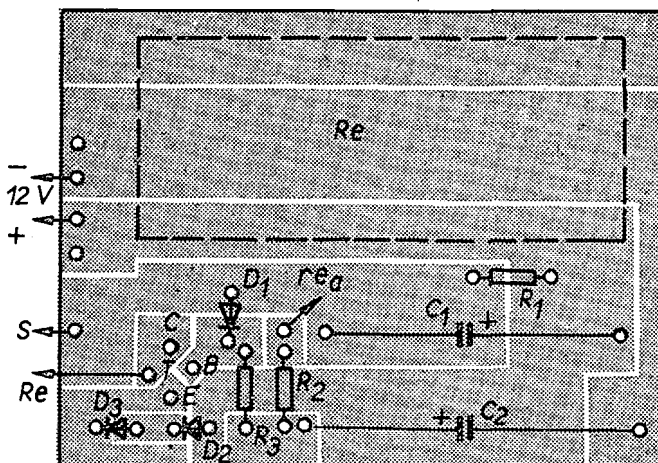
Obr. 2. Zapojení pro výběr tranzistorů

opakuje. Diodami D_2 a D_3 se získá předpětí emitoru T .

R_1 , C_1 a D_1 blokuje funkci dříve popsaného obvodu; odpor R_1 spojuje přes diodu D_1 bázi tranzistoru T s kladným pólem napájení a tím znemožňuje otevření tranzistoru. Krátkým sepnutím některého ze spínačů S se nabije kondenzátor C_1 , dioda D_1 je nevodivá a houkačka začne přerušovaně houkat. Kondenzátor C_1 se zvolna vybíjí přes odpor R_1 . Jakmile se C_1 vybije, cyklus se zastaví. Zůstane-li některý ze spínačů S trvale sepnut, obvod pracuje stále.

Uvádění do chodu

Obvod nemá žádné záludnosti. Je třeba použít tranzistor s dostatečným zesílením (β větší než 130 při $I_c = 15$ mA). Tranzistor nejlépe vybereme v zapojení podle obr. 2. Napětí U_1 musí být menší než 1 V (měřit voltmetrem se spotřebou menší než 1 mA). Kontaktní relé Re , které budou spínat houkačku, je nutno upravit. Na jednu sadu kontaktních pružin připájíme mohutnější kontakty, např. z relé RP90. U pružin, které budeme používat v obvodu jak opěpínač, zkontrolujeme, nedochází-li v průběhu přepínání k vzájemnému zkratu všech tří kontaktů (nastal by zkrat obou pólů napájení). U ostatních součástek se vyplatí kontrolovat jakost před pájením do destičky. Po zapojení součástek připojíme napájení. Je-li obvod v pořádku, musí být odběr menší než 1 mA, relé nesmí přitáhnout. Po sepnutí kontaktu S relé



Obr. 3. Destička s plošnými spoji Smaragd E47

okamžitě přitáhne, asi po 1 vteřině odpadne, za 1 vteřinu opět přitáhne atd. Po rozepnutí kontaktu S musí za 30 vteřin přerušované houkání ustát. Pokud by někomu nevyhovovaly časové konstanty obvodu, může si je upravit změnou kapacit kondenzátorů C_1 a C_2 . Odklady v zapojení není vhodné měnit. Mechanickou konstrukci si každý upraví podle vlastní potřeby. Relé je k destičce připevněno jednoduchým úhelníkem (díry nejsou na destičce kresleny).

Synchrodetektor s tranzistorem

Ing. Lubomír Spurný

Zapojení demodulační části přijímače FM, zvané synchrodetektor, se vyznačuje velkou odolností proti rušení a velkou selektivitou. Toto zapojení mám v provozu již druhý rok a dosud se neprojevila žádná nestabilita.

Princip činnosti

Každý oscilátor, kmitající na určitém kmitočtu, se nechá „strhnout“ na blízký kmitočet, přivedený vhodným způsobem do jeho obvodu. Oscilátor lze tedy synchronizovat. Spolehlivost synchronizace závisí na velikosti přivedeného vnějšího napětí. Čím větší je toto napětí, tím může být přivedený kmitočet rozdílnější od původního kmitočtu oscilátoru. Oscilátoru zůstane „vnucen“, ovšem jen do určité hranice; překročí-li se tato hranice, synchronizace zanikne a oscilátor kmitá opět volně.

Přivedeme-li na oscilátor kmitající na mf kmitočtu kmitočtově modulovaný signál s dostatečnou amplitudou, bude synchronizovaný oscilátor měnit kmitočet v rytmu modulační. Rozladováním mf kmitočtu se bude synchronně měnit i kmitočet oscilátoru.

Protože oscilátor je synchronizován jen jedním napětím, a to vždy větším, neuplatní se kmitočtové změny sousedních kanálů, pokud jsou alespoň částečně zeslabeny průchodem signálu mf zesilovačem. Synchrodetektor se tedy chová jako propust s ideálně obdélníkovou charakteristikou. Při přeladování se síla modulační nemění v rozsahu jednoho kanálu – jen na kraji kanálu stanice „vypadne“ a naskočí sousední. Pokud pracují na jednom kmitočtu dvě stanice, synchronizuje (je slyšet) jen ta, která má alespoň o 3 dB silnější signál.

Jako nejvhodnější z hlediska nastavování, spolehlivosti nastavení a největší odolnosti proti přebuzení se ukázalo synchronizovat jen dvakrát vyš-

Použité součástky

T – OC72 až OC77 nebo jiný podobný (vybrat podle velikosti zesilovacího činitele β)
 D_{11}, D_{21}, D_{31} – KA501 apod.
 R_e – relé střední kulaté 12 V, asi 800 Ω , jeden přepínací a jeden spínací kontakt (např.: HC50004)
 C_1 – 500 $\mu F/12$ V, např. TC 984
 C_2 – 50 $\mu F/12$ V, např. TC 964
 R_1 – 15 k Ω , TR 151
 R_2 – 22 k Ω , TR 151
 R_3 – 0,1 M Ω , TR 151

L_3 30 z křížové, šířka vinutí 2 mm, \varnothing drátu 0,1 mm CuL, posuvná.

Vzdálenost mezi vinutími je asi 8 mm, obě cívky bez jádra, průměr kostry 6 mm.

Použitý mf zesilovač má tři pásmové propusti a čtyři tranzistory.

Nastavování

Běžným postupem naladíme poměrový detektor na kmitočet 5,35 MHz (při zkratovaném vinutí L_2). Potom naladíme změnou kapacity kondenzátoru C_L oscilátor na nulovou výchylku voltmetru v bodě A .

Propustné pásmo mf zesilovače by mělo být ± 120 kHz. Po připojení signálu o kmitočtu 10,7 MHz na vstup mf zesilovače musí být v bodě A nulové napětí; není-li, nastavíme je kondenzátorem C_L . Při rozladění o ± 120 kHz musí být v bodě A maximální napětí. Pokud bude křivka nesouměrná, je třeba upravit počet závitů vazební cívky L_3 , popřípadě změnit kapacitu kondenzátoru C_L .

Literatura

- [1] Borovička, J.: Přijímače a adaptory pro VKV. SNTL: Praha 1967.
- [2] Pilát, J.: Synchrodetektor. AR 2/1963.

* * *

Varšavská polytechnika dostala darem od pracovníků resortu spojů PLR u příležitosti Mezinárodního dne telekomunikací úplné snímání a vysílání zařízení, určené k vytvoření televizního střediska pro didaktické účely. Přípravuje se již školní vysílání (mimo jiné odborné přednášky specialistů), které může být přijímáno do vzdálenosti 20 km. Zájemci z řad škol, domů kultury; vědeckých pracovišť i jednotlivci budou moci přijímat vysílání na svých běžných přijímačích.

* * *

Zkoušky s digitálním přenosem televizních signálů provádí Comsat (společnost pro provoz telekomunikačních družic) s nově vyvinutým zařízením Philco-Ford; byl při nich použit bodový snímač barevných diapozitivů a analogový digitální měnič. Prvním cílem těchto pokusů je zjištění hranic rozlišovací schopnosti přenášeného obrazu tímto systémem. Jak uvádí Philco-Ford, nevyskytly se pro praktické zavedení při přenosech přes satelity žádné problémy. Větší těžkosti asi vzniknou při úpravách nových satelitů a především pozemních stanic na digitální provoz. Vícenásobné přenosy televize a jiných signálů přinesou dlouhodobé úspory nákladů.

SŽ

Podle Funktechnik 2/1971

* * *

Dva dvojité televizní vysílání nejnovější koncepce pro barevné vysílání ve III. pásmu objednala holandská poštovní správa u firmy Standard Elektrik Lorenz. Vysílání jsou plně tranzistorové až na obrazové a koncové zesilovače, kde jsou použity výkonové tetrody. Každé zařízení je složeno ze dvou vysílačů s výstupním výkonem 5 kW v pasivním zálohovém provozu. Jeden z vysílačů bude postaven u města Smilde v provincii Drenthe, druhý u Roermond nedaleko holandsko-německých hranic.

SŽ

Podle SEL 10/1971

ším kmitočtem, než je základní kmitočet oscilátoru. Bude-li kmitočet oscilátoru 5,35 MHz, lze synchronizovat o ± 60 kHz, to znamená pro mf kmitočet v pásmu ± 120 kHz (bez použití tlumicího obvodu). Tím odpadne i pracné nastavování tlumicího obvodu. Nevýhodou tohoto zapojení je nutnost dobrého omezení signálu nebo použití AVC, aby nedošlo k přebuzení oscilátoru. Přídavný šum oscilátoru je konstantní a velmi malý, při přebuzení vzrůstá. Pro oscilátor je nutné použít tranzistor s vysokým mezním kmitočtem, např. GF505.

Popis zapojení

Jako synchronizovaný oscilátor pracuje tranzistor T_1 . Kapacita C_1 napomáhá synchronizaci. Nejvhodnější časová konstanta (tvořená kapacitou C_{b1} a odporem R_{b1}) je asi 200 μs . Přídavný stupeň T_2 odstraňuje ovlivňování činnosti oscilátoru demodulačními obvody. Vyhoví i tranzistor OC170. Demodulační část tvoří obvyklý poměrový detektor.

Údaje cívek

$L_1 = L'_1$ 17 z, odbočka na 8. z, L'_1 posuvná,
 L_4 35 z,
 L_5 40 z,
 L_6 15 z (vzdálenosti mezi vinutími jsou asi 5 mm).

Cívky jsou na kostříčkách o \varnothing 5 mm; jsou vinuty drátem o \varnothing 0,1 mm CuL.
 L_2 40 z křížové, šířka vinutí 5 mm, \varnothing drátu 0,15 mm CuL,

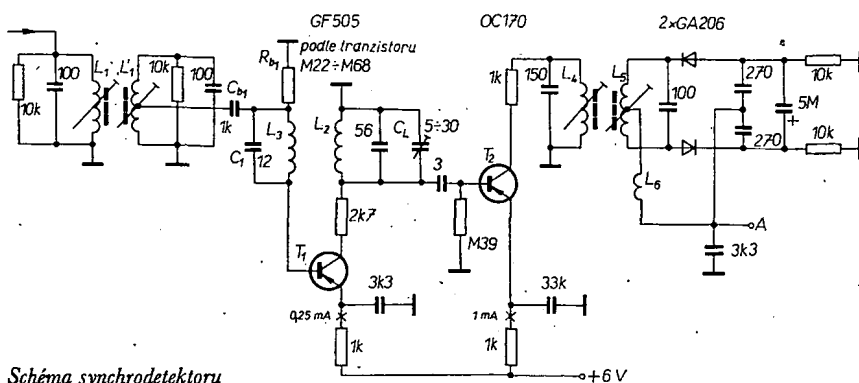


Schéma synchrodetektoru

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{21E} h_{21E}^*	f_T f_{α}^* [MHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_{C}^* max [mW]	U_{CB} max [V]	U_{CE} max [V]	I_C max [mA]	T_{max} [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdily					
																	P_C	U_C	f_T	h_{21}	$S_{\beta n}$ vlt.	F
MHM2115	SPn	Darl					100	12,5 W	80	60	3 A		MT-42	Sol		—						
MHM2116	SPn	Darl					100	12,5 W	100	80	3 A		MT-42	Sol		—						
MHM2117	SPn	Darl					100	12,5 W	60	40	3 A		MT-42	Sol		—						
MHM2201	SPn	Darl		1 A	> 1000	50	100c	15 W	120	80	5 A	150	MT-53	Sol, Hon	41	—						
MHM2211	SPn	Darl					25	12,5 W	60	40			MT-53	Sol		—						
MHM2212	SPn	Darl					25	12,5 W	80	60			MT-53	Sol		—						
MHM2213	SPn	Darl					25	12,5 W	100	80			MT-53	Sol		—						
MHM2214	SPn	Darl					25	12,5 W	60	40			MT-53	Sol		—						
MHM2215	SPn	Darl					25	12,5 W	80	60			MT-53	Sol		—						
MHM2216	SPn	Darl					25	12,5 W	100	80			MT-53	Sol		—						
MHM2217	SPn	Darl					25	12,5 W	60	40			MT-53	Sol		—						
MHT1802	Gjp	NFv	2	65 A	> 15	> 0,25	25c	170 W	80	60	65 A	110	TO-36	Hon	36	—						
MHT1803	Gjp	NFv, Sp	2	65 A	> 15	> 0,25	25c	170 W	60	45	65 A	110	TO-36	Hon	36	—						
MHT1804	Gjp	NFv	2	65 A	> 15	> 0,25	25c	170 W	40	30	65 A	110	TO-36	Hon	36	—						
MHT1808	Gjp	NFv	2	50 A	> 15	0,35	25c	170 W	80	60	60 A	110	TO-36	Sol	36	—						
MHT1809	Gjp	NFv	2	50 A	> 15	0,35	25c	170 W	60	45	60 A	110	TO-36	Sol	36	—						
MHT1810	Gjp	NFv	2	50 A	> 15	0,35	25c	170 W	40	30	60 A	110	TO-36	Sol	36	—						
MHT1902	Gjp	NFv	2	65 A	> 15	> 0,25	25c	140 W	80	60	65 A	110	MT-23	Hon	36	—						
MHT1903	Gjp	NFv, Sp	2	65 A	> 15	> 0,25	25c	140 W	60	45	65 A	110	MT-23	Hon	36	—						
MHT1904	Gjp	NFv	2	65 A	> 15	> 0,25	25c	140 W	40	30	65 A	110	MT-23	Hon	36	—						
MHT1908	Gjp	NFv	2	50 A	> 15	0,35	25c	140 W	80	60	60 A	110	MT-23	Sol	36	—						
MHT1909	Gjp	NFv	2	50 A	> 15	0,35	25c	140 W	60	45	60 A	110	MT-23	Sol	36	—						
MHT1910	Gjp	NFv	2	50 A	> 15	0,35	25c	140 W	40	30	60 A	110	MT-23	Sol	36	—						
MHT2002	Gjp	NFv	2	65 A	> 15	> 0,25	25c	140 W	80	60	65 A	110	MT-22	Hon	36	—						
MHT2003	Gjp	NFv, Sp	2	65 A	> 15	> 0,25	25c	140 W	60	45	65 A	110	MT-22	Hon	36	—						
MHT2004	Gjp	NFv	2	65 A	> 15	> 0,25	25c	140 W	40	30	65 A	110	MT-22	Hon	36	—						
MHT2008	Gjp	NFv	2	50 A	> 15	0,35	25c	140 W	80	60	60 A	110	MT-22	Sol	36	—						
MHT2009	Gjp	NFv	2	50 A	> 15	0,35	25c	140 W	60	45	60 A	110	MT-22	Sol	36	—						
MHT2010	Gjp	NFv	2	50 A	> 15	0,35	25c	140 W	40	30	60 A	110	MT-22	Sol	36	—						
MHT2101	Gjp	NFv		150 A	> 40	0,45	25c		10	5	150 A	100	MT-41	Sol	37	—						
MHT2110	Gjp	NFv		150 A	40	0,45	25c		10	5	150 A	95	MT41	Sol	37	—						
MHT2111	Gjp	NFv		175 A	40	0,45	25c		10	5	175 A	95	MT41	Sol	37	—						
MHT2112	Gjp	NFv		200 A	40	0,45	25c		10	5	200 A	95	MT41	Sol	37	—						
MHT2150	Gjp	NFv		150 A	40	0,45	25c		10	5	150 A	95	RO-121	Sol	37	—						
MHT2151	Gjp	NFv		175 A	40	0,45	25c		10	5	175 A	95	RO-121	Sol	37	—						
MHT2152	Gjp	NFv		200 A	40	0,45	25c		10	5	200 A	95	RO-121	Sol	37	—						
MHT2205	Gjp	NFv	1	50 A	40	0,45	25c	121 W	10	5	50 A	85	MT-23	Sol	36	—						
MHT2305	Gjp	NFv	1	50 A	40	0,45	25c	121 W	10	5	50 A	85	TO-36	Sol	36	—						
MHT4401	SEn	VF	4	150	20—120	40	25c	4 W	60	60	500	200	TO-5	Hon	2	KF506	<	>	<	=		
MHT4402	SEn	VF	4	150	20—120	40	25c	4 W	120	100	500	200	TO-5	Hon	2	—						
MHT4411	SEn	VF	4	150	20—60	50	25c	4 W	60	40	500	200	TO-5	Hon	2	KF506	<	>	<	>		
MHT4412	SEn	VF	4	150	40—120	50	25c	4 W	60	40	500	200	TO-5	Hon	2	KF506	<	>	<	=		
MHT4413	SEn	VF	4	150	> 100	50	25c	4 W	60	40	500	200	TO-5	Hon	2	KF508	<	>	<	>		
MHT4414	SEn	VF	4	150	20—60	50	25c	4 W	80	60	500	200	TO-5	Hon	2	KFY34	<	=	<	=	>	
MHT4415	SEn	VF	4	150	40—120	50	25c	4 W	80	60	500	200	TO-5	Hon	2	KFY34	<	=	<	=	=	
MHT4416	SEn	VF	4	150	> 100	50	25c	4 W	80	60	500	200	TO-5	Hon	2	KFY46	<	=	<	=	=	
MHT4417	SEn	VF	4	150	20—60	50	25c	4 W	120	80	500	200	TO-5	Hon	2	—						
MHT4418	SEn	VF	4	150	40—120	50	25c	4 W	120	80	500	200	TO-5	Hon	2	—						
MHT4419	SEn	VF	4	150	> 100	50	25c	4 W	120	80	500	200	TO-5	Hon	2	—						
MHT4451	SPn	VFv	5	1 A	20—60	30 > 20	100c	4 W	80	40	5 A	200	TO-5	Hon	2	KU612	>	>	=	=		
MHT4452	SPn	VFv	5	1 A	20—60	30 > 20	100c	4 W	100	80	5 A	200	TO-5	Hon	2	KU612	>	>	=	=		
MHT4453	SPn	VFv	5	1 A	40—120	30 > 20	100c	4 W	80	40	5 A	200	TO-5	Hon	2	KU612	>	>	=	=	<	
MHT4454	SPn	VFv	5	1 A	40—120	30 > 20	100c	4 W	100	80	5 A	200	TO-5	Hon	2	KU612	>	>	=	=	<	
MHT4455	SPn	VFv	5	1 A	> 100	30 > 20	100c	4 W	80	40	5 A	200	TO-5	Hon	2	—						
MHT4456	SPn	VFv	5	1 A	> 100	30 > 20	100c	4 W	100	80	5 A	200	TO-5	Hon	2	—						
MHT4483	SPn	VFv	5	1 A	20—60	30 > 20	100c	4 W	60	40	5 A	200	TO-5	Hon	2	KU611	>	>	=	=		
MHT4501	SEn	VFv	4	150	20—120	40	25c	10 W	60	40	600	200	MT-9	Hon	30	KU601	>	=	<	=		
MHT4502	SEn	VFv	4	150	20—120	40	25c	10 W	120	70	600	200	MT-9	Hon	30	KU602	>	=	<	=		
MHT4511	SEn	VFv	4	150	20—60	50	25c	10 W	60	40	600	200	MT-9	Hon	30	KU601	>	=	<	=		
MHT4512	SEn	VFv	4	150	40—120	50	25c	10 W	60	40	600	200	MT-9	Hon	30	KU601	>	=	<	=		
MHT4513	SEn	VFv	4	150	> 100	50	25c	10 W	60	40	600	200	MT-9	Hon	30	KU601	>	=	<	<		
MHT4514	SEn	VFv	4	150	20—60	50	25c	10 W	80	60	600	200	MT-9	Hon	30	KU602	>	>	<	<		
MHT4515	SEn	VFv	4	150	40—120	50	25c	10 W	80	60	600	200	MT-9	Hon	30	KU602	>	>	<	<		
MHT4516	SEn	VFv	4	150	> 100	50	25c	10 W	80	60	600	200	MT-9	Hon	30	KU602	>	>	<	<		

Typ	Druh	Použití	U _{CE} [V]	I _C [mA]	h _{21E} h _{11E} *	f _T f _α * [MHz]	T _a T _C [°C]	P _{tot} P _C * max [mW]	U _{CB} max [V]	U _{CE} max [V]	I _C max [mA]	T _j max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P _C	U _C	f _T	h ₂₁	S ₁₁ Vh	F
MHT4517	SEn	VFv	4	150	20—60	50	25c	10 W	120	80	600	200	MT-9	Hon	30	KU602	>	=	<	=		
MHT4518	SEn	VFv	4	150	40—120	50	25c	10 W	120	80	600	200	MT-9	Hon	30	KU602	>	=	<	=		
MHT4519	SEn	VFv	4	150	> 100	50	25c	10 W	120	80	600	200	MT-9	Hon	30	KU602	>	=	<	=		
MHT4551	SPn	VFv	2	1 A	20—60	30	100c	10 W	80	40	5 A	200	MT-9	Hon	30	KU612	<	>	<	=		
MHT4552	SPn	VFv	2	1 A	20—60	30	100c	10 W	100	80	5 A	200	MT-9	Hon	30	KU612	<	>	<	=		
MHT4553	SPn	VFv	2	1 A	40—120	30	100c	10 W	80	40	5 A	200	MT-9	Hon	30	KU612	<	>	<	<		
MHT4554	SPn	VFv	2	1 A	40—120	30	100c	10 W	100	80	5 A	200	MT-9	Hon	30	KU612	<	>	<	<		
MHT4555	SPn	VFv	2	1 A	> 100	30	100c	10 W	80	40	5 A	200	MT-9	Hon	30	—						
MHT4556	SPn	VFv	2	1 A	> 100	30	100c	10 W	100	80	5 A	200	MT-9	Hon	30	—						
MHT4583	SPn	VFv	5	1 A	20—60	30	100c	10 W	60	40	5 A	200	MT-9	Hon	30	KU611	<	=	<	=		
MHT4611	SPn	VFv		1 A	20—60	> 40	25c	14 W	60	40		175	TO-8	Sol	2	KU611	=	=	<	=		
MHT4612	SPn	VFv		1 A	20—60	> 40	25c	14 W	80	60		175	TO-8	Sol	2	KU612	=	=	>	<	=	
MHT4613	SPn	VFv		1 A	20—60	> 40	25c	14 W	100	80		175	TO-8	Sol	2	KU612	=	=	>	<	=	
MHT4614	SPn	VFv		1 A	40—120	> 60	25c	14 W	60	40		175	TO-8	Sol	2	KU611	=	=	<	<	=	
MHT4615	SPn	VFv		1 A	40—120	> 60	25c	14 W	80	60		175	TO-8	Sol	2	KU612	=	=	>	<	<	
MHT4616	SPn	VFv		1 A	40—120	> 60	25c	14 W	100	80		175	TO-8	Sol	2	KU612	=	=	>	<	<	
MHT4617	SPn	VFv		1 A	> 100	> 70	25c	14 W	60	40		175	TO-8	Sol	2	—						
MHT4618	SPn	VFv		1 A	> 100	> 70	25c	14 W	80	60		175	TO-8	Sol	2	—						
MHT4619	SPn	VFv		1 A	> 100	> 70	25c	14 W	100	80		175	TO-8	Sol	2	—						
MHT5001	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	100c	4 W	60	40	2 A	200	TO-46	Sol	2	KU601	>	=	<	<		
MHT5002	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	100c	4 W	80	60	2 A	200	TO-46	Sol	2	KU602	>	>	<	<		
MHT5003	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	100c	4 W	100	80	2 A	200	TO-46	Sol	2	KU602	>	>	<	<		
MHT5004	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	100c	4 W	140	100	2 A	200	TO-46	Sol	2	—						
MHT5005	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	100c	4 W	180	120	2 A	200	TO-46	Sol	2	—						
MHT5006	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	4 W	60		2 A	175	TO-46	Sol	2	KU601	>	=	<	=		
MHT5007	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	4 W	80		2 A	175	TO-46	Sol	2	KU602	>	>	<	=		
MHT5008	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	4 W	100		2 A	175	TO-46	Sol	2	KU602	>	>	<	=		
MHT5009	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	4 W	140		2 A	175	TO-46	Sol	2	—						
MHT5010	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	4 W	180		2 A	175	TO-46	Sol	2	—						
MHT5011	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	4 W	60		2 A	175	TO-46	Sol	2	—						
MHT5012	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	4 W	80		2 A	175	TO-46	Sol	2	—						
MHT5013	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	4 W	100		2 A	175	TO-46	Sol	2	—						
MHT5014	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	4 W	140		2 A	175	TO-46	Sol	2	—						
MHT5015	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	4 W	180		2 A	175	TO-46	Sol	2	—						
MHT5051	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	4 W	175		2 A	200	TO-46	Sol	2	—						
MHT5052	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	4 W	200		2 A	200	TO-46	Sol	2	—						
MHT5053	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	4 W	225		2 A	200	TO-46	Sol	2	—						
MHT5054	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	4 W	175		2 A	200	TO-46	Sol	2	—						
MHT5055	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	4 W	200		2 A	200	TO-46	Sol	2	—						
MHT5056	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	4 W	225		2 A	200	TO-46	Sol	2	—						
MHT5501	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	4 W	60		2 A	200	TO-5	Sol	2	KU601	>	=	<	<		
MHT5502	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	4 W	80		2 A	200	TO-5	Sol	2	KU602	>	>	<	<		
MHT5503	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	4 W	100		2 A	200	TO-5	Sol	2	KU602	>	>	<	<		
MHT5504	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	4 W	140		2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5505	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	4 W	180		2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5506	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	4 W	60		2 A	200	TO-5	Sol	2	KU601	>	=	<	=		
MHT5507	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	4 W	80		2 A	200	TO-5	Sol	2	KU602	>	>	<	=		
MHT5508	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	4 W	100		2 A	200	TO-5	Sol	2	KU602	>	>	<	=		
MHT5509	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	4 W	140		2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5510	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	4 W	180		2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5511	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	4 W	60		2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5512	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	4 W	80		2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5513	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	4 W	100		2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5514	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	4 W	140		2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5515	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	4 W	180		2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5551	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	4 W	175	150	2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5552	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	4 W	200	175	2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5553	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	4 W	225	200	2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5554	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	4 W	175	150	2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5555	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	4 W	200	175	2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5556	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	4 W	225	200	2 A	200	TO-5	Sol	2	—						
MHT5901	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	16 W	60	40	2 A	200	TO-66	Sol	31	KU601	<	=	<	<		
MHT5902	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	16 W	80	60	2 A	200	TO-66	Sol	31	KU602	<	>	<	<		
MHT5903	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	16 W	100	80	2 A	200	TO-66	Sol	31	KU602	<	>	<	<		
MHT5904	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	16 W	140	100	2 A	200	TO-66	Sol	31	—						

Typ	Druh	Použití	U _{CE} [V]	I _C [mA]	h _{21E} h _{21E} *	f _T f _a * [MHz]	T _a T _c [°C]	P _{tot} P _C * max [mW]	U _{OB} max [V]	U _{CE} max [V]	I _C max [mA]	T _j max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Paice	Náhrada TESLA	Rozdíly						F
																	P _C	U _C	f _T	h ₂₁	Spln. vl.		
MHT5905	SPn	VFv	2	500	50—150	> 50	25c	16 W	180	120	2 A	200	TO-66	Sol	31	—							
MHT5906	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	16 W	60		2 A	200	TO-66	Sol	31	KU601	<	=	<	=			
MHT5907	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	16 W	80		2 A	200	TO-66	Sol	31	KU602	<	>	<	=			
MHT5908	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	16 W	100		2 A	200	TO-66	Sol	31	KU602	<	>	<	=			
MHT5909	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	16 W	140		2 A	200	TO-66	Sol	31	—							
MHT5910	SPn	VFv	2	500	> 30	> 50	25c	16 W	180		2 A	200	TO-66	Sol	31	—							
MHT5911	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	16 W	60		2 A	200	TO-66	Sol	31	—							
MHT5912	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	16 W	80		2 A	200	TO-66	Sol	31	—							
MHT5913	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	16 W	100		2 A	200	TO-66	Sol	31	—							
MHT5914	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	16 W	140		2 A	200	TO-66	Sol	31	—							
MHT5915	SPn	VFv	2	500	> 120	> 50	25c	16 W	180		2 A	200	TO-66	Sol	31	—							
MHT6001	SPn	VFv	5	1 A	> 10	30	100c	40 W	100	50	5 A	175	MT24	Hon	2	KU606	>	>	<	=			
MHT6011	SPn	VFv	5	1 A	20—60	30	100c	40 W	80	40	5 A	175	MT24	Hon	2	KU606	>	>	<	=			
MHT6012	SPn	VFv	5	1 A	20—60	30	100c	40 W	100	80	5 A	175	MT24	Hon	2	KU606	>	>	<	=			
MHT6013	SPn	VFv	5	1 A	40—120	30	100c	40 W	80	40	5 A	175	MT24	Hon	2	KU606	>	>	<	=			
MHT6014	SPn	VFv	5	1 A	40—120	30	100c	40 W	100	80	5 A	175	MT24	Hon	2	KU606	>	>	<	=			
MHT6015	SPn	VFv	5	1 A	> 100	30	100c	40 W	80	40	5 A	175	MT24	Hon	2	—							
MHT6016	SPn	VFv	5	1 A	> 100	30	100c	40 W	100	80	5 A	175	MT24	Hon	2	—							
MHT6031	SPn	VFv	5	1 A	20—60	30	100c	40 W	60	40	5 A	175	MT24	Hon	2	KU606	>	>	<	=			
MHT6308	SPn	VFv	2	1 A	20—60	30	100c	30 W	60	40	5 A	200	MT42	Hoh	34	KU606	>	>	<	=			
MHT6309	SPn	VFv	2	1 A	20—60	30	100c	30 W	80	60	5 A	200	MT42	Hon	34	KU606	>	>	<	=			
MHT6310	SPn	VFv	2	1 A	20—60	30	100c	30 W	100	80	5 A	200	MT42	Hon	34	KU606	>	>	<	=			
MHT6311	SPn	VFv	2	1 A	40—120	30	100c	30 W	60	40	5 A	200	MT42	Hon	34	KU606	>	>	<	=			
MHT6312	SPn	VFv	2	1 A	40—120	30	100c	30 W	80	60	5 A	200	MT42	Hon	34	KU606	>	>	<	=			
MHT6313	SPn	VFv	2	1 A	40—120	30	100c	30 W	100	80	5 A	200	MT42	Hon	34	KU606	>	>	<	=			
MHT6314	SPn	VFv	2	1 A	> 100	30	100c	30 W	60	40	5 A	200	MT42	Hon	34	KU606	>	>	<	<			
MHT6315	SPn	VFv	2	1 A	> 100	30	100c	30 W	80	60	5 A	200	MT42	Hon	34	KU606	>	>	<	<			
MHT6316	SPn	VFv	2	1 A	> 100	30	100c	30 W	100	80	5 A	200	MT42	Hon	34	KU606	>	>	<	<			
MHT6408	SPn	VFv	2	1 A	20—60	30	25c	30 W	60	40	5 A	175	MT53	Sol	67	KU606	>	>	<	=			
MHT6409	SPn	VFv	2	1 A	20—60	30	25c	30 W	80	60	5 A	175	MT53	Sol	67	KU606	>	>	<	=			
MHT6410	SPn	VFv	2	1 A	20—60	30	25c	30 W	100	80	5 A	175	MT53	Sol	67	KU606	>	>	<	=			
MHT6411	SPn	VFv	2	1 A	40—120	30	25c	30 W	60	40	5 A	175	MT53	Sol	67	KU606	>	>	<	=			
MHT6412	SPn	VFv	2	1 A	40—120	30	25c	30 W	80	60	5 A	175	MT53	Sol	67	KU606	>	>	<	=			
MHT6413	SPn	VFv	2	1 A	40—120	30	25c	30 W	100	80	5 A	175	MT53	Sol	67	KU606	>	>	<	=			
MHT6414	SPn	VFv	2	1 A	> 100	30	25c	30 W	60	40	5 A	175	MT53	Sol	67	KU606	>	>	<	<			
MHT6415	SPn	VFv	2	1 A	> 100	30	25c	30 W	80	60	5 A	175	MT53	Sol	67	KU606	>	>	<	<			
MHT6416	SPn	VFv	2	1 A	> 100	30	25c	30 W	100	80	5 A	175	MT53	Sol	67	KU606	>	>	<	<			
MHT6901	SPn	VFv	2	1 A	20—60	50	25c	20 W	145	125	5 A	200	TO-66	Sol	31	KU605	>	>	<	=			
MHT6902	SPn	VFv	2	1 A	20—60	50	25c	20 W	170	150	5 A	200	TO-66	Sol	31	KU605	>	>	<	=			
MHT6903	SPn	VFv	2	1 A	20—60	50	25c	20 W	195	175	5 A	200	TO-66	Sol	31	KU605	>	>	<	=			
MHT6904	SPn	VFv	2	1 A	20—60	50	25c	20 W	220	200	5 A	200	TO-66	Sol	31	KU607	>	>	<	=			
MHT6905	SPn	VFv	2	1 A	40—120	50	25c	20 W	145	125	5 A	200	TO-66	Sol	31	KU605	>	>	<	<			
MHT6906	SPn	VFv	2	1 A	40—120	50	25c	20 W	170	150	5 A	200	TO-66	Sol	31	KU605	>	>	<	<			
MHT6907	SPn	VFv	2	1 A	40—120	50	25c	20 W	195	175	5 A	200	TO-66	Sol	31	KU605	>	>	<	<			
MHT6908	SPn	VFv	2	1 A	40—120	50	25c	20 W	220	200	5 A	200	TO-66	Sol	31	KU607	>	>	<	<			
MHT7011	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 15	100c	40 W	60	40	10 A	200	TO-61	Hon	2	KU606	=	>	=	=			
MHT7012	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 15	100c	40 W	80	60	10 A	200	TO-61	Hon	2	KU606	=	>	=	=			
MHT7013	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 15	100c	40 W	100	80	10 A	200	TO-61	Hon	2	KU606	=	>	=	=			
MHT7014	SPn	VFv	5	5 A	40—120	> 15	100c	40 W	60	40	10 A	200	TO-61	Hon	2	KU606	=	>	=	<			
MHT7015	SPn	VFv	5	5 A	40—120	> 15	100c	40 W	80	60	10 A	200	TO-61	Hon	2	KU606	=	>	=	<			
MHT7016	SPn	VFv	5	5 A	40—120	> 15	100c	40 W	100	80	10 A	200	TO-61	Hon	2	KU606	=	>	=	<			
MHT7017	SPn	VFv	5	5 A	> 100	> 15	100c	40 W	60	40	10 A	200	TO-61	Hon	2	—							
MHT7018	SPn	VFv	5	5 A	> 100	> 15	100c	40 W	80	60	10 A	200	TO-61	Hon	2	—							
MHT7019	SPn	VFv	5	5 A	> 100	> 15	100c	40 W	100	80	10 A	200	TO-61	Hon	2	—							
MHT7201	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 50	25c	50 W	225	200	10 A	175	TO-31	Hon	31	KU608	=	=	<	=			
MHT7202	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 50	25c	50 W	250	225	10 A	175	TO-31	Hon	31	KU608	=	=	<	=			
MHT7203	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 50	25c	50 W	275	250	10 A	175	TO-31	Hon	31	—							
MHT7204	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 50	25c	50 W	325	300	10 A	175	TO-31	Hon	31	—							
MHT7205	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 50	25c	50 W	350	325	10 A	175	TO-31	Hon	31	—							
MHT7401	SPn	VFv	5	5 A	40—120	30 > 15	100c	5 W	60	40	10 A	200	TO-5	Hon	2	KU606	>	=	=	<			
MHT7402	SPn	VFv	5	5 A	40—120	30 > 15	100c	5 W	80	60	10 A	200	TO-5	Hon	2	KU605	>	>	=	<			
MHT7403	SPn	VFv	5	5 A	40—120																		

Typ	Druh	Použití	U _{CE} [V]	I _C [mA]	h _{11E} h _{11E} *	f _α [*] [MHz]	T _a T _c [°C]	P _{tot} P _{CE} [*] max [mW]	U _{CE} max [V]	U _{CE} max [V]	I _C max [mA]	T _j max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly						F
																	P _C	U _C	f _T	h ₁₁	S _{in} , V _L		
MHT7414	SPn	VFv	5	5 A	40—120	> 15	25c	5 W	60	40	5 A	200	TO-5	Sol	2	KU611	>	=	=	=	=		
MHT7415	SPn	VFv	5	5 A	40—120	> 15	25c	5 W	80	60	5 A	200	TO-5	Sol	2	KU612	>	>	=	=	=		
MHT7416	SPn	VFv	5	5 A	40—120	> 15	25c	5 W	100	80	5 A	200	TO-5	Sol	2	KU612	>	>	=	=	=		
MHT7417	SPn	VFv	5	5 A	> 100	> 15	25c	5 W	60	40	5 A	200	TO-5	Sol	2	KU611	>	=	=	=	=		
MHT7418	SPn	VFv	5	5 A	> 100	> 15	25c	5 W	80	60	5 A	200	TO-5	Sol	2	KU612	>	>	=	=	=		
MHT7419	SPn	VFv	5	5 A	> 100	> 15	25c	5 W	100	80	5 A	200	TO-5	Sol	2	KU612	>	>	=	=	=		
MHT7511	SPn	VFv		5 A	20—60	40	25c	20 W	60	40		175	TO-8	Sol	2	KU611	<	=	=	=	=		
MHT7512	SPn	VFv		5 A	20—60	40	25c	20 W	80	60		175	TO-8	Sol	2	KU612	<	>	<	<	=		
MHT7513	SPn	VFv		5 A	20—60	40	25c	20 W	100	80		175	TO-8	Sol	2	KU612	<	>	<	<	=		
MHT7514	SPn	VFv		5 A	40—120	50	25c	20 W	60	40		175	TO-8	Sol	2	KU611	<	=	=	=	=		
MHT7515	SPn	VFv		5 A	40—120	50	25c	20 W	80	60		175	TO-8	Sol	2	KU612	<	>	<	<	=		
MHT7516	SPn	VFv		5 A	40—120	50	25c	20 W	100	80		175	TO-8	Sol	2	KU612	<	>	<	<	=		
MHT7517	SPn	VFv		5 A	> 100	60	25c	20 W	60	40		175	TO-8	Sol	2	—							
MHT7518	SPn	VFv		5 A	> 100	60	25c	20 W	80	60		175	TO-8	Sol	2	—							
MHT7519	SPn	VFv		5 A	> 100	60	25c	20 W	100	80		175	TO-8	Sol	2	—							
MHT7601	SPEn	VFv	5	5 A	40—120	60	25c	60 W	60	40	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU606	<	>	<	<	=		
MHT7602	SPEn	VFv	5	5 A	40—120	60	25c	60 W	80	60	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU606	<	>	<	<	=		
MHT7603	SPEn	VFv	5	5 A	40—120	60	25c	60 W	100	80	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU606	<	>	<	<	=		
MHT7604	SPEn	VFv	5	5 A	40—120	60	25c	60 W	140	120	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU605	<	>	<	<	=		
MHT7605	SPEn	VFv	5	5 A	40—120	60	25c	60 W	170	150	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU605	<	>	<	<	=		
MHT7606	SPEn	VFv	5	5 A	40—120	60	25c	60 W	220	200	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU608	=	>	<	<	=		
MHT7607	SPEn	VFv	5	5 A	20—60	60	25c	60 W	60	40	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU606	<	>	<	<	=		
MHT7608	SPEn	VFv	5	5 A	20—60	60	25c	60 W	80	60	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU606	<	>	<	<	=		
MHT7609	SPEn	VFv	5	5 A	20—60	60	25c	60 W	100	80	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU606	<	>	<	<	=		
MHT7610	SPEn	VFv	5	5 A	20—60	60	25c	60 W	140	120	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU605	<	>	<	<	=		
MHT7611	SPEn	VFv	5	5 A	20—60	60	25c	60 W	170	150	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU605	<	>	<	<	=		
MHT7612	SPEn	VFv	5	5 A	20—60	60	25c	60 W	220	200	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU608	=	>	<	<	=		
MHT7801	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 30	25c	50 W	225	200	10 A	175	TO-61	Sol	2	KU608	>	>	<	=	=		
MHT7802	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 30	25c	50 W	250	225	10 A	175	TO-61	Sol	2	KU608	>	=	<	=	=		
MHT7803	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 30	25c	50 W	275	250	10 A	175	TO-61	Sol	2	—							
MHT7804	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 30	25c	50 W	325	300	10 A	175	TO-61	Sol	2	—							
MHT7805	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 30	25c	50 W	350	325	10 A	175	TO-61	Sol	2	—							
MHT7806	SPn	NFv	5	5 A	> 10		25c	50 W	150	150	10 A	175	MT-50	Sol	2	KU605	=	>		=	=		
MHT7807	SPn	NFv	5	5 A	> 15		25c	50 W	200	200	10 A	175	MT-50	Sol	2	KU605	=	=	=	=	=		
MHT7808	SPn	NFv	5	5 A	> 15		25c	50 W	250	250	10 A	175	MT-50	Sol	2	KU608	>	=		=	=		
MHT7809	SPn	NFv	5	5 A	> 15		25c	50 W	300	300	10 A	175	MT-50	Sol	2	—							
MHT7901	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 50	25c	25 W	225	200	10 A	175	TO-66	Sol	31	KU608	>	>	<	=	=		
MHT7902	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 50	25c	25 W	250	225	10 A	175	TO-66	Sol	31	KU608	>	=	<	=	=		
MHT7903	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 50	25c	25 W	275	250	10 A	175	TO-66	Sol	31	—							
MHT7904	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 50	25c	25 W	325	300	10 A	175	TO-66	Sol	31	—							
MHT7905	SPn	VFv	5	5 A	20—60	> 50	25c	25 W	350	325	10 A	175	TO-66	Sol	31	—							
MHT8002	SPn	VFv	5	10 A	40—120	> 40	100c	100 W	80	60	20 A	200	TO-63	Hon	2	—							
MHT8003	SPn	VFv	5	10 A	40—120	> 40	100c	100 W	100	80	20 A	200	TO-63	Hon	2	—							
MHT8012	SPn	VFv	5	10 A	20—60	> 25	100c	100 W	80	60	20 A	200	TO-63	Hon	2	—							
MHT8013	SPn	VFv	5	10 A	20—60	> 25	100c	100 W	100	80	20 A	200	TO-63	Hon	2	—							
MHT8015	SPn	VFv	5	10 A	40—120	> 25	100c	100 W	80	60	20 A	200	TO-63	Hon	2	—							
MHT8016	SPn	VFv	5	10 A	40—120	> 25	100c	100 W	100	80	20 A	200	TO-63	Hon	2	—							
MHT8045	SPn	VFv	5	10 A	> 40		25c	100 W	40	25	20 A	175	TO-63	Sol	2	—							
MHT8070	SPn	VFv	5	10 A	> 100	> 25	25c	100 W	80	60	20 A	175	TO-63	Sol	2	—							
MHT8071	SPn	VFv	5	10 A	> 100	> 25	25c	100 W	100	80	20 A	175	TO-63	Sol	2	—							
MHT8301	SPn	VFv	5	10 A	40—120	> 25	100c	100 W	80	60	30 A	200	TO-63	Hon	2	—							
MHT8302	SPn	VFv	5	10 A	40—120	> 25	100c	100 W	100	80	30 A	200	TO-63	Hon	2	—							
MHT8303	SPn	VFv	5	10 A	> 100	> 25	100c	100 W	80	60	30 A	200	TO-63	Hon	2	—							
MHT8304	SPn	VFv	5	10 A	> 100	> 25	100c	100 W	100	80	30 A	200	TO-63	Hon	2	—							
MHT8920	SPn	VFv	5	75 A	> 10	> 20	25c	350 W	80	60	90 A	175		Sol		—							
MHT8921	SPn	VFv	5	75 A	> 10	> 20	25c	350 W	100	80	90 A	175		Sol		—							
MHT8922	SPn	VFv	5	75 A	> 10	> 20	25c	350 W	120	100	90 A	175		Sol		—							
MHT8923	SPn	VFv	5	75 A	> 10	> 20	25c	350 W	140	120	90 A	175		Sol		—							
MHT9001	SPn	VFv	2	1 A	> 20	> 10	25c	4 W	50	30	5 A	175	TO-5	Sol	2	KU601	>	>	>	=	=		
MHT9002	SPn	VFv	2	1 A	> 20	> 10	25c	4 W	70	50	5 A	175	TO-5	Sol	2	KU602	>	>	>	=	=		
MHT9003	SPn	VFv	2	1 A	> 20	> 10	25c	4 W	90	70	5 A	175	TO-5	Sol	2	KU602	>	>	>	=	=		
MHT9004	SPn	VFv	2	1 A	30—90	> 10	25c	4 W	50	30	5 A	175	TO-5	Sol	2	KU601	>	>	>	=	=		
MHT9005	SPn	VFv	2	1 A	30—90	>																	

HLEDAČ KABELŮ A POTRUBÍ

Ing. Pavel Tichý

K hledání potrubí nebo kabelu uloženého v zemi se používají zařízení obecně nazývaná hledače podzemních vedení. Je zajímavé, že se podobný přístroj dosud nestal předmětem amatérské konstrukce, i když se problém vyhledávání podzemních vedení vyskytuje v běžné praxi v mnoha oborech.

Běžně používané přístroje mají dva hlavní díly: zdroj signálu (vysílač) a přijímač, který prostřednictvím sondy indikuje polohu podzemního vedení. Zdroj signálu napájí vhodným způsobem hledané podzemní vedení střídavým proudem zpravidla tónového kmitočtu a geometrie elektromagnetického pole vytvořeného kolem něj se potom sleduje. Podle manipulace s anténou ve tvaru hledací sondy a podle její orientace lze říci, že geometrii elektromagnetického pole lze sledovat dvěma metodami.

Metoda maximálního příjmu

Protéká-li elektromagnetické pole podélně jádrem hledací cívky, indukuje se v ní maximum přijaté energie. Je-li přijímací cívka ve vodorovné poloze nad hledaným vedením, lze sledovat maximum signálu v průsečiku osy vedení a tělesa cívky (obr. 1).

Metoda minimálního příjmu

Probíhají-li silové čáry elektromagnetického pole kolmo k vinutí hledací cívky, indukuje se v této cívce napětí nepatrné velikosti, téměř nulové. Nachází-li se tedy hledací cívka kolmo nad osou hledaného podzemního vedení, je toto místo charakteristické minimem přijatého signálu. Pohybem hledací cívky vpravo a vlevo se signál prudce zvětšuje (obr. 2). Podle způsobu, jakým se hledané podzemní vedení napájí, lze jeho uložení sledovat metodou galvanického nebo indukčního napojení vysílače. Při galvanickém napojení vysílače je jedna z výstupních svorek vysílače připojena na známou část hledaného objektu a druhá (výstupní) svorka se uzemní uzemňovacím kolíkem (obr. 3). Při tomto způsobu se používá zpravidla kmitočet napájecího generátoru (vysílače) od 800 do 1 500 Hz.

Při indukčním napojení vysílače na hledaný objekt je výstup vysílače připojen na rámovou cívku. Touto cívkou se zkušební signál váže na hledané vedení. Rámová cívka musí být umístěna v terénu rovnoběžně s hledaným vedením. U tohoto způsobu je třeba použít zkušební signál s vyšším kmitočtem, zpravidla 15 až 70 kHz (obr. 4).

Určení hloubky

Máme-li za úkol zjistit úložnou hloubku kabelu nebo potrubí, je možné (po

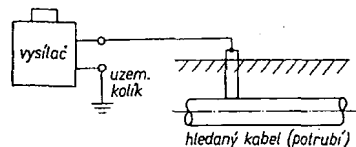
napojení vysílače na něj) zjistit metodou minima jeho průběh. Ve vzdálenosti asi dvou metrů od něho, tj. od osy kabelu nebo potrubí, natočíme hledací cívku o 45° a neseme kolmo, až znovu zjistíme minimum signálu. Toto místo si označíme a vzdálenost od osy kabelu k tomuto místu udává úložnou hloubku. K tomuto účelu musí být hledací cívka zhotovena tak, aby bylo možné ji sklápat z kolmé polohy do úhlu 45° (obr. 5).

Pro praktické využití je třeba, aby oba díly hledače (tj. vysílač pro galvanickou i indukční metodu) byly sdruženy v jeden celek. To znamená, že celkové schéma vysílače bude obsahovat dva generátory, z nichž každý pracuje na jiném kmitočtu. Výkonový zesilovač musí být vybaven přizpůsobovacím transformátorem pro přizpůsobení k impedanci podzemní vedení – zem. Pro druhý generátor se jako zátěž používá rámová cívka, která zprostředkovává indukční vazbu (obr. 6).

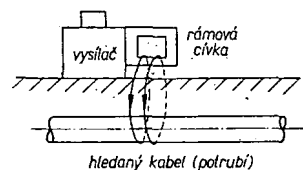
Přijímač bude obsahovat dva přepínatelné rezonanční obvody s různým rezonančním kmitočtem (obr. 6).

Na podkladě tohoto rozboru byl pro hledání vodovodních a plynovodních potrubí uložených v zemi zkonstruován hledač potrubí. Tento přístroj byl v první fázi vyroben amatérsky a byl použit jako podklad k sériové výrobě.

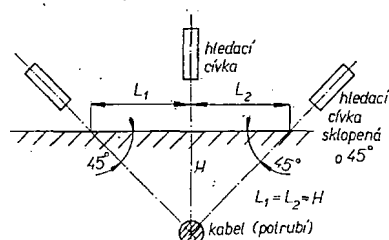
Vysílač původního přístroje obsahuje oscilátor 1 kHz, multivibrátor pracující s kmitočtem 4 Hz, klíčovaný zesilovač, budicí zesilovač a výstupní výkonový zesilovač s přizpůsobovacím transformátorem. Tato část je použita pro galvanickou vazbu s hledaným objektem. Pro indukční vazbu se používá oscilátor 30 kHz, jehož signál se moduluje, zesilovač s koncovým stupněm a s rámovou anténou jako zátěží. Celek je napájen z akumulátorů nebo suchých ba-



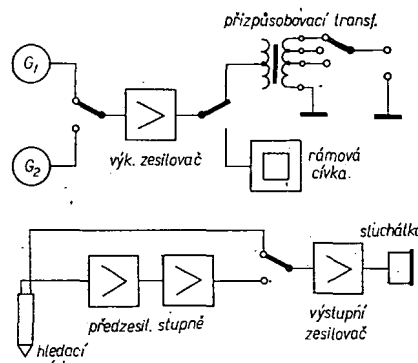
Obr. 3. Galvanické spojení vysílače s hledaným objektem



Obr. 4. Indukční spojení vysílače s hledaným objektem



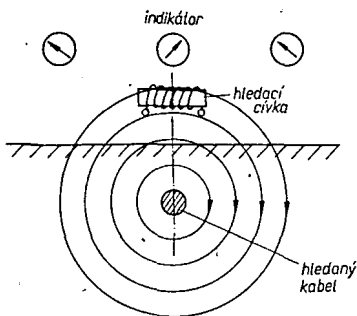
Obr. 5. Určení úložné hloubky kabelu nebo potrubí



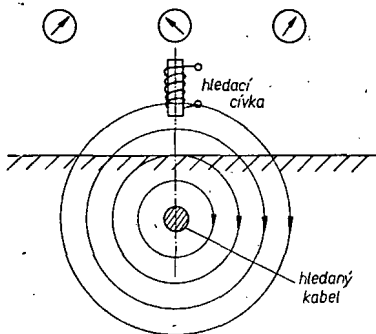
Obr. 6. Blokové schéma vysílače a přijímače s indukční a galvanickou vazbou s hledaným objektem

terií podle požadované délky provozu. Celkové schéma vysílače je na obr. 7.

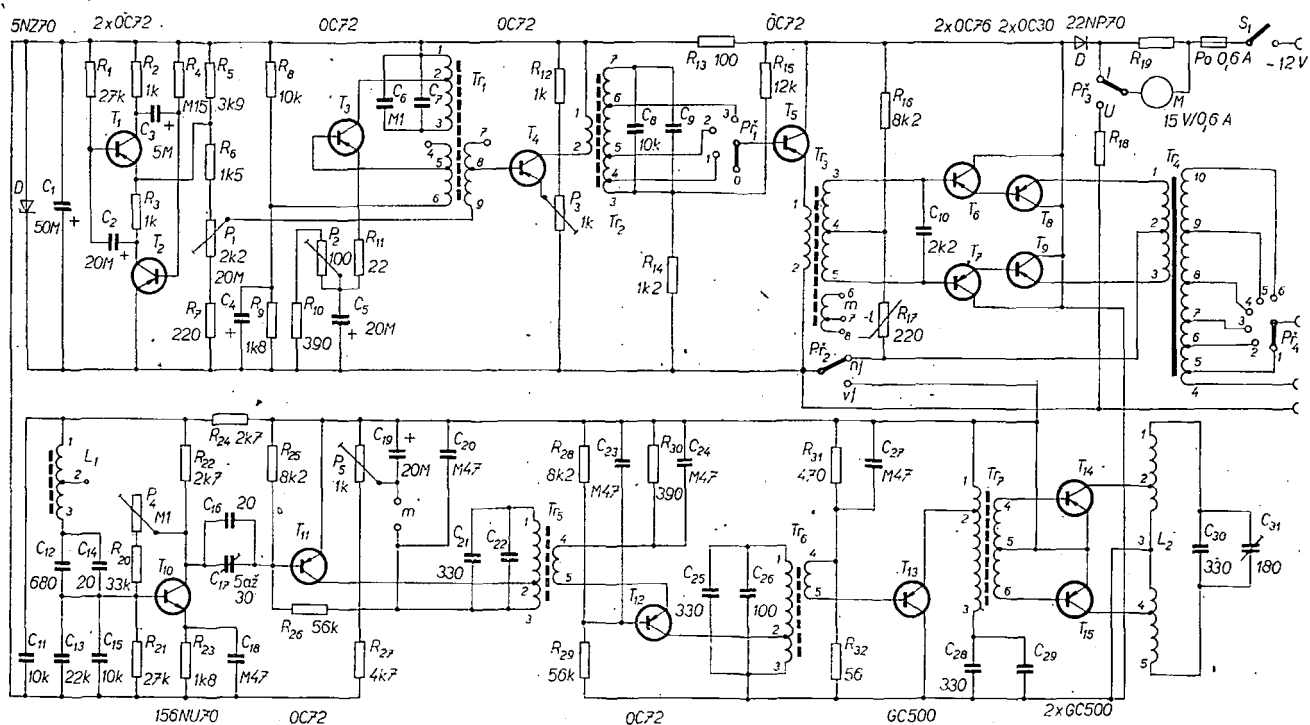
Multivibrátor T_1 , T_2 vyrábí signál pravoúhlého průběhu o kmitočtu 4 Hz. Signál se odebírá z běžce trimru P_1 . Oscilátor T_3 má transformátorovou vazbu a kmitá na kmitočtu 1 kHz. Sekundární vinutí Tr_1 napájí klíčovaný zesilovač T_4 . Trimrem P_2 v emitoru T_3 lze nastavit požadovanou velikost střídavého napětí na kolektoru tranzistoru. Klíčovaný zesilovač T_4 zesiluje signál oscilátoru 1 kHz. V určitých časových intervalech je střídavě blokovan a střídavě otevírán signálem z multivibrátoru. Tento multivibrátor vlastně přerušuje vysílaný signál po určité době, což má význam při praktickém použití přístroje v terénu, především v místech se silnou hladinou rušivých hluků (např. ze silnoproudých vedení apod.). Tranzistor T_5 je zapojen jako emitorový sledovač. Podle polohy přepínače Pf_1



Obr. 1. Výchylka indikátoru při metodě maximálního signálu



Obr. 2. Výchylka indikátoru při metodě minimálního signálu



Obr. 7. Schéma vysílače ($C_1 = 22 \text{ nF}$, $C_4 = 500 \text{ pF}$, $C_{11} = 100 \text{ pF}$, $C_{23} = 100 \text{ pF}$)

v bázi tranzistoru T_5 je na primárním vinutí Tr_3 větší nebo menší napětí. Výstupní zesilovač s tranzistory T_6 až T_9 je zapojen jako Darlingtonův zesilovač. Klidový proud je nastaven tak, aby zesilovač pracoval ve třídě B (odporovým děličem R_{16} , R_{17}). Pracovní bod je stabilizován vůči teplotním změnám termi-

storem R_{17} . Koncový stupeň je k zatěžovacímu odporu na výstupu přizpůsoben transformátorem s odbočkami. Dioda D chrání tranzistory vysílače před zničením při připojení zdroje opačné polarity.

Měřicí přístroj M se přepíná přepínačem P_3 pro kontrolu jednak napětí zdroje, jednak odběru proudu ze zdroje.

Druhá část vysílače, určená pro měření pomocí indukční vazby, obsahuje oscilátor s tranzistorem T_{10} , který kmitá

na kmitočet 30 kHz. Trimrem P_4 lze nastavit nasazení oscilací při malém zkrácení signálu. Kapacitní vazba s následujícím obvodem je volná (kondenzátory C_{16} , C_{17}). Napájecí napětí je stabilizováno Zenerovou diodou. Modulovaný zesilovač (tranzistor T_{11}) je napájen stejnosměrným napětím z odporového děliče P_5 a R_{27} . Modulační napětí se získává z dílu pro měření pomocí galvanické vazby (Tr_3). Zesilovač T_{12} s laděným obvodem v kolektoru zesiluje

Tab. 1. Transformátory nf dílu vysílače

Transformátory jsou vinuty na feritových rámečcích o průřezu jádra $8 \times 8 \text{ mm}$, jen Tr_4 je na jádru z křemíkových plechů o průřezu 3 cm^2 .

Označení	Vinutí	Ø drátu [mm]
Tr_1	1—2 100 z	0,2 CuL
	2—3 600 z	
	4—5 15 z	
	5—6 45 z	
	7—8 3 z	
	8—9 10 z	
Tr_2	1—2 600 z	0,15 CuL
	3—4 250 z	
	4—5 500 z	
	5—6 1 000 z	
	6—7 1 600 z	
Tr_3	1—2 600 z	0,1 CuL
	3—4—5 2 x 1 300 z	
	6—7 60 z	
	7—8 180 z	
Tr_4	1—2—3 2 x 40 z	0,9 CuL
	4—5 17 z	0,7 CuL
	5—6 35 z	0,7 CuL
	6—7 70 z	0,4 CuL
	7—8 140 z	0,4 CuL
	8—9 280 z	0,2 CuL
	9—10 560 z	0,2 CuL

Tab. 2. Cívky vf dílu vysílače

Označení	Počet závitů	Jádro	Ø drátu CuL [mm]	Poznámka
L_1	1—3 600 z	T33.10-K55 R	0,2	toroidní jádro, odbočka na 450 z
Tr_5 Tr_6 Tr_7	1—3 600 z odbočka na 90 z	hrníčkové jádro práškové o Ø 23 mm	0,12	vinutí laděno na 30 kHz pro Tr_7 s odb. uprostřed vinutí
	4—5 24 z			
L_2	1—5 130 z	vinuto na rámu, viz text	0,2	vinutí laděno na 30 kHz
	2—3' 5 z			
	3—4 5 z			

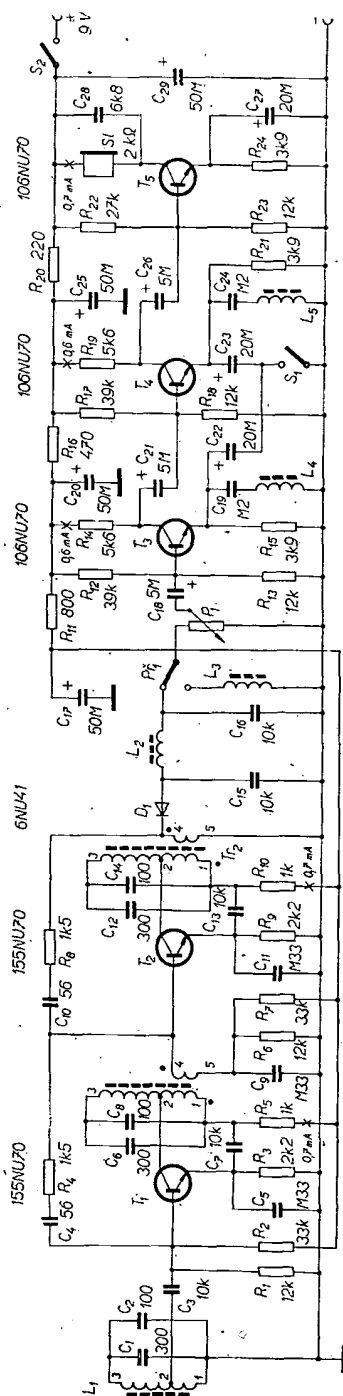
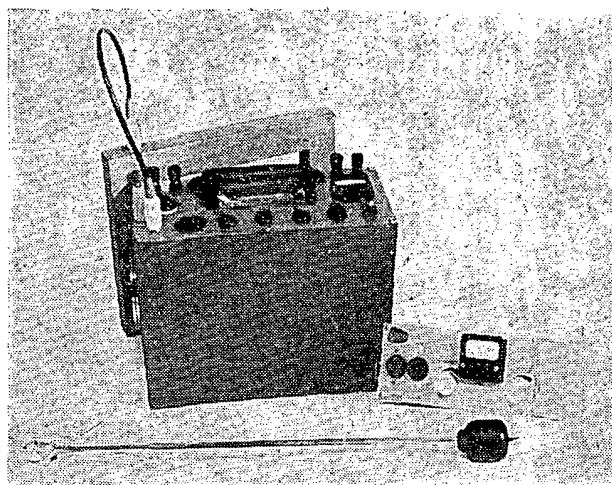
Tab. 3. Cívky přijímače

Označení	Počet závitů	Jádro	Ø drátu CuL [mm]	Poznámka
L_1	1—3 600 z	hrníčkové, Ø 23 mm, karbonyl	0,15	naladit na 30 kHz
	1—2 240 z			odbočka
Tr_1 Tr_2	1—3 600 z	hrníčkové, Ø 23 mm, karbonyl	0,15	naladit na 30 kHz
	1—2 260 z			
	4—5 90 z			
L_3	1—2 5 000 z	ferit. tyčka (z přij. Zuzana)	0,1	
L_4 , L_5	1—2 350 z	feritové jádro E 3 x 3 mm	0,25	

modulovaný signál 30 kHz. Budící zesilovač T_{13} se sériovým laděným obvodem v emitoru napájí koncový stupeň. Koncový zesilovač tvoří tranzistory T_{14} , T_{15} v dvojčinném zapojení. Zesilovač pracuje ve třídě C. Výstup koncového stupně napájí rámovou anténu, která zprostředkovává indukční vazbu s hledaným objektem.

Přijímač hledače potrubí je poměrně jednoduchý, na jeho citlivosti a zesílení však závisí oblast, v níž lze určit neznámé vedení. Obvody přijímače (obr. 8) zesilují signál hledací cívky a umožňují indikaci geometrie elektromagnetického pole, vytvořeného kolem hledaného vedení. Hledací cívka má dvě vinutí – L_1 a L_3 ; obvod L_1 , C_1 , C_2 má rezonanční

Obr. 9. Souprava pro hledání kabelů a potrubí



Obr. 8. Schéma přijímače

kmitočet 30 kHz a obvod s L_3 slouží pro příjem signálu 1 kHz. Laděný vysokofrekvenční zesilovač s tranzistorem T_1 zesiluje signál z hledací cívky L_1 a napájí další shodný laděný zesilovač T_2 . Vstupní tranzistor je třeba vybrat takový, aby měl co nejmenší šum. Detektor s diodou D_1 usměrňuje vysokofrekvenční modulovaný signál a filtr na jeho výstupu zabráňuje pronikání zbytku v napětí do dalších obvodů. Nízkofrekvenční zesilovač s tranzistory T_3 , T_4 , T_5 zesiluje jednak demodulovaný vř signál, jednak nř signál z hledací cívky pro galvanickou vazbu. Přepínačem P_1 se přepíná vstup přijímací části hledače pro galvanickou nebo indukční vazbu s hledaným objektem. V horní poloze přepínače přichází na vstup zesilovače nízkofrekvenční obálka demodulovaného signálu. V dolní poloze přepínače jde na vstup signál přímo z hledací cívky, která je na kmitočet 1 kHz laděna vlastní kapacitou. Nízkofrekvenční zesilovací stupeň s tranzistorem T_3 je při sepnutém spínači S_1 zapojen jako širokopásmový zesilovač; v opačném případě slouží jako pásmový zesilovač, laděný na kmitočet 1 kHz se sériovým laděným obvodem C_{19} , L_4 v emitoru T_3 . Stejně je zapojen i druhý nízkofrekvenční zesilovací stupeň s tranzistorem T_4 .

Zesilovací stupeň s T_5 budí sluchátka Sl , zapojená v jeho kolektoru.

Počty závitů rezonančních obvodů a všech cívek jsou v tabulce. Pokud jde

o mechanickou konstrukci, byl vysílač vestaven do plechové skříně, na jejíž rozměry byla upravena uhlíková konstrukce. Na této konstrukci jsou umístěny dvě základové desky, z nichž jedna obsahuje díl pro galvanickou a druhá díl pro indukční vazbu. Rámová anténa vysílače byla navinuta drátem CuL na dřevěný rám o rozměrech 220×300 mm s drážkou o šířce 20 mm. Anténa je připevněna ke skříně vysílače dvěma závěsy tak, aby bylo možné ji při transportu sklápět o 180° na bok skřínky. Přijímač je uložen v plechové skříně, jejíž vnitřní prostor byl rovněž rozdělen na dvě části; jedna obsahuje nízkofrekvenční zesilovač a druhá vř zesilovač.

Hledací cívka má tvar měřicí sondy. Skládá se ze silonového pouzdra, na němž jsou umístěny obě cívky L_3 a L_1 . Pouzdro cívek je upevněno v otočném kloubu, který umožňuje sklápět cívku o 45° a 90° . Přívodní kabel cívek je zakončen tříkolíkovou zástrčkou, která se zasouvá do zásuvky na přijímači.

Celou mechanickou konstrukci lze řešit i jinak. Záleží to na vynalézavosti a možnostech konstruktéra. Po elektrické stránce je třeba mít jen jisté zkušenosti z nastavování obvodů, i když má zpracovávaný signál poměrně nízké kmitočty. Popisovaný hledač (obr. 9) je analogickým řešením podobných hledačů kabelů a potrubí, které se nyní začínají uplatňovat při rekonstrukcích těchto podzemních vedení.

Tyristorová regulace rychlosti otáčení

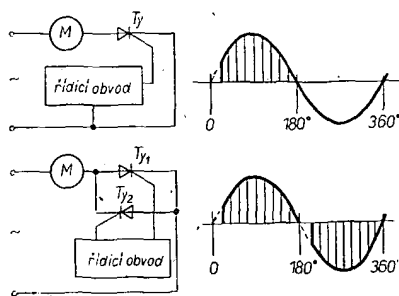
Aby nedošlo k omylu – jde jen o univerzální motory, tj. motory, které se dají napájet stejnosměrným i střídavým proudem. (používají se v nejrůznějších spotřebičích, jako jsou elektrická vřtačka, vysavač, mixér, robot apod.). Nejde tedy o motory synchronní (gramofon), nebo motor s kotvou nakrátko (pračka), nebo s trvalým magnetem (motory do hraček, některé do bateriových magnetofonů) apod.

Konkrétně jde o regulaci rychlosti otáčení u elektrické vřtačky nebo navijčky – pokud mají univerzální motor.

Někdo může namítnout, že to se dá udělat i bez tyristoru – a má pravdu, ale... Pokud má potřebné převody, může měnit rychlost, aniž by ztrácel na výkonu. Ale kdo bude mít tolik převodů? Rychlost otáčení se dá měnit i regulačním transformátorem nebo sériově zařazeným reostatem. Nehledě k ceně regulačního transformátoru a mohutnosti potřebného reostatu, zmen-

šováním napětí ztrácí motor velmi rychle výkon (motor se bude sice točit pomaleji, jeho výkon bude však neúměrně menší).

Pomocí tyristoru můžeme však zmenšit rychlost otáčení motoru, aniž by se



Obr. 1. Princip tyristorové regulace

jeho výkon podstatně zmenšil. Pro pochopení funkce tyristorového řízení rychlosti je třeba si uvědomit, že jde o napájení střídavým proudem, který – řečeno zjednodušeně – „usměrňujeme“ na impulsy (jako při jednocestném usměrnění, z usměrňované půlny sinusovky, však využíváme jen část).

Tyristor – jak víme – je řízený usměrňovač, který se otevírá, přiloží-li se na jeho řídicí elektrodu kladné napětí. Po otevření tyristor usměrňuje (chová se jako jednocestný ventil). Obě půlny sinusového napětí můžeme využít pomocí dvou tyristorů paralelně spojených – ales opačnou polaritou (obr. 1).

Celý děj při spínání a rozpínání tyristoru je značně složitý; úkolem tohoto článku není teoretický rozbor funkce tyristoru, avšak jeho praktické využití při regulaci rychlosti otáčení motorů.

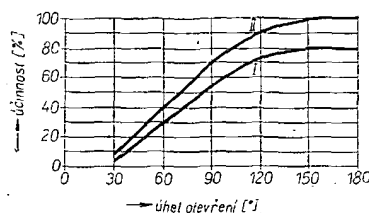
Podstata regulace rychlosti spočívá v tom, že tyristor otevíráme v určitém místě sinusovky, motor se tedy napájí jen částmi půlny sinusovky, impulsy, které v rytmu síťového kmitočtu rychle následují za sebou. Závislost účinnosti motoru na úhlu otevření je v grafu na obr. 2.

Z uvedeného je zřejmé, že i při tyristorovém řízení rychlosti otáčení ztrácíme určitou část energie, podle zkušenosti a výpočtu není však ztráta zdaleka tak velká, jako při regulaci zmenšováním napětí.

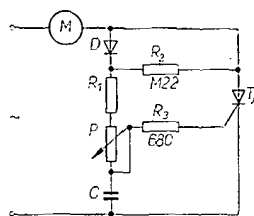
Než přistoupíme k popisu několika zapojení, je třeba říci několik slov o tyristorech na našem trhu.

Tyristory u nás vyrábějí n. p. Tesla a ČKD. Tyristory Tesla jsou na zatížení 1 A (KT501 až 505), 3 A (KT710 až 714) a 15 A (KT701 až 705). Všechny druhy jsou na napětí od 50 do 400 V. Tyto tyristory jsou většinou v prodejnách k dostání – jejich ceny jsou poměrně vysoké.

ČKD vyrábí tyristory pro průmyslové použití; dosud se v drobném prodeji neobjevily, ačkoli např. typ T6 je malý,



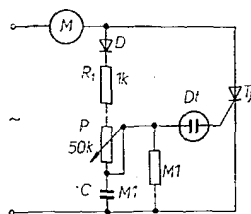
Obr. 2. Účinnost motoru v závislosti na úhlu otevření. I – při využití jedné půlny sinusovky, II – při využití obou půln



Obr. 3. Regulace rychlosti otáčení pro menší motory

v pouzdrů z plastiku a je určen pro 6 A/50 V. Ostatní typy T16, T25, T70, T100, T200 a T250 jsou určeny pro proud od 25 do 390 A a napětí od 100 do 1200 V. Před výběrem tyristoru musíme znát maximální odběr proudu motoru při plném zatížení, napětí zdroje a podle toho si vybrat potřebný typ tyristoru (s určitou rezervou).

Regulace podle obr. 3 vyhovuje pro menší motory, od nichž se požaduje konstantní rychlost otáčení a které jsou málo zatíženy. Hodí se především při menších napájecích napětích. Odpory R_1 a P určíme podle toho, jaký proud potřebuje tyristor k otevření. Dioda D má být křemíková, obvykle bude stačit typ KA501. Při zapnutí zdroje střídavého napětí se přes diodu D a odpory

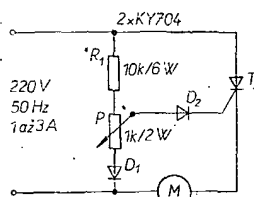


Obr. 4. Zapojení s přesnou stabilizací otáček motoru

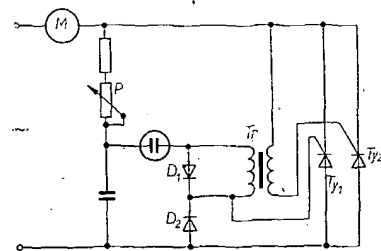
R_1 a P nabije kondenzátor C . Dosáhne-li napětí na kondenzátoru spouštěcího napětí tyristoru, tyristor se otevře, kondenzátor se vybije a zůstává nenabitý i během další (záporné) půlny – tím zůstává tyristor uzavřený. V následující kladné půlně se děj opakuje. Velikost kondenzátoru a natočení běžce potenciometru P určují využitou část půlny sinusovky.

Velmi přesně lze řídit rychlost otáčení motoru v zapojení podle obr. 4, které je určitou modifikací předešlého zapojení. Kondenzátor se nabije na záporné napětí doutnavky, přes niž dostává tyristor „spouštěcí“ impuls a začíná vést. Proměnným odporem P lze regulovat úhel využití půlny od 30 do 150°, takže rozsah regulace rychlosti otáčení motoru je značný.

Poněkud jinak pracuje zapojení podle obr. 5. Řídicí impuls otevírá tyristor při kladné půlně, při přerušení průtoku proudu tyristorem se však motor



Obr. 5. Regulace rychlosti otáčení motorku vrtáčky s napájením 42 V/120 W



Obr. 6. Zapojení s tyristorem n-p-n-p k regulaci rychlosti otáčení

otáčí setrvačností dál a začíná působit protielektromotorická síla, tj. motor pracuje jako generátor, dodává napětí a tyristor je otevřen znovu téměř po celou dobu trvání půlny. Motor však pracuje jako generátor jen v zatíženém stavu. Tento jev působí, že motor má potřebný výkon i při nejmenších rychlostech otáčení. Zapojení jsem vyzkoušel s elektrickou vrtáčkou 42 V/120 W, jejíž rychlost otáčení se předtím regulovala změnou napájecího napětí (30 a 20 V). Napájecí napětí jsem zvětšil na 50 V a vrtáčka i při nejmenších rychlostech měla téměř stejný výkon, jako předtím při napětí 42 V. Použil jsem tyristor typu T6.

Závěrem je na obr. 6 zapojení se dvěma tyristory, které se otevírají střídavě a tak se využívají obě půlny sinusovky. Otevírací impulsy s obrácenou fází se získávají transformátorem Tr . Toto zapojení však má jeden háček: tyristor Ty_1 musí být n-p-n-p; u nás není na trhu.

Závěrem bych chtěl upozornit zájemce o tato zapojení s tyristory, že součástky bude třeba pečlivě vybrat podle použitého motoru, aby při náhlém zatížení nemohlo dojít ke zničení drahého tyristoru; při zkoušení zapojení nejprve pracujeme s nižším napětím a po ověření správné funkce přístroje zapojíme teprve plné napájecí napětí.

Literatura

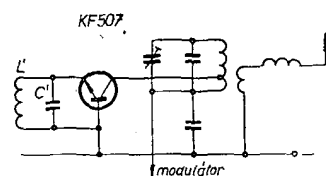
Revista Española de Electrónica, únor 1970

* * *

Zlepšení vysilače OSMIKON

Nevýhodný pomer odběru oscilátora proti koncovému stupni u RC vysilače OSMIKON sa dá podstatne zlepšiť zapojením koncového tranzistora s uzemnenou bázou a nalaďením nového sekundárneho vinutia cievky L' oscilátora na jeho kmitočte. Vinutie L' má asi 4 závitů zvonkového drótu o \varnothing 1 mm, vhodnú kapacitu C' zistíme pomocou otočného kondenzátora 400 pF. Tým je možné odstrániť nepriaznivý vplyv kapacity báza-emitor u koncového KF507. Odporúčam u takto upraveného vysilača klúčovať spolu s moduláciou i nosnú vlnu, aby sa neprehriat koncový tranzistor. Takto upravený OSMIKON má odber 110 mA pri odbere oscilátora 20 mA.

Vladimír Adamec



pro výzkum přírodních zdrojů by například mohly sledovat obilná pole v počátcích růstu obilí, zjistit jejich stav a předpovídat úrodu. Použitím elektronických prostředků by bylo možno zjistit náklady a pokusit se o jejich odstranění.

Hydrologické aplikace družic pro výzkum přírodních zdrojů by mohly sloužit ke zjištění sněhových a ledových mas a k lepšímu posouzení vodního koloběhu. Takové zjištění by napomohlo ochraně proti povodním, udržování čistoty ovzduší a vyhodnocení hydrologického potenciálu.

Družicová geodézie umožní zřízení celosvětové geodetické referenční soustavy a zpřesnění definice zemského gravitačního pole. Obě tyto otázky mají význam pro mapování, orografii a napomáhají vědám týkajícím se Země. Další výhody, jež bude možno získat z těchto aplikací družicové technologie, plynou ze zkušenosti, že bylo možno získat více poznatků za několik prvních měsíců družicové geodézie než za předchozí dvě století.

V souvislosti s rozvojem kosmických radiokomunikací se věnuje mnoho pozornosti spektru nad 40 GHz, jak o tom svědčí řada obrázků (obr. 7, 8 a 9), týkajících se šíření v této části spektra. Úvahy o tom vedly k závěru, že opatření v oboru kmitočtových přidělů napomohou rozvoji takových oborů, jako spojení kosmos—kosmos, družicovým spojům, pasivním radiometrickým měřením, radi astronomií a budoucím leteckým a námořním soustavám využívajícím kosmických technik v méně obsazené části spektra.

Zajištění mezinárodního přiznání pro vybrané části tohoto pásma vyšších kmitočtů podnítl výzkum a rozvoj. Bude pak možno snížit požadavky v pásmu pod 40 GHz.

V posledních letech začali i radioamatéři využívat kosmických technik v řadě družic OSCAR (Orbiting Satellite Carrying Amateur Radio = obíhající družice nesoucí amatérské radio). Družice pro amatérskou službu mají být zařízeny tak, aby mohly pracovat s jednoduchými a poměrně nenákladnými pozemskými stanicemi, vybavenými anténami malých rozměrů. To vede k využití poměrně velkého vyzářeného výkonu na jeden kanál. Tím mohou vznikat rušení jiným službám, pokud by pracovaly ve sdílených pásmech nebo v pásmech přidělených oblastně.

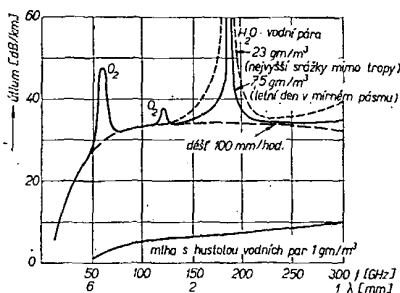
Prozatím bylo vypuštěno pět družic OSCAR a pracuje se na konstrukci dalších družic pro amatéry. Všechny dosud vypuštěné družice byly navedeny na nesynchronní dráhy o malé výšce. Výkon vysílačů byl od 50 mW (pro telegrafní provoz) až do 1 W (špičkový výkon při modulaci). Nepočítá se s tím, že by budoucí družice měly příliš odlišné charakteristiky.

Při pokusech s amatérskými družicemi se ukázalo, že takové družice mohou být ovládány na dálku. Například u poslední družice OSCAR 5 byl povel k uvedení do provozu vysílán vždy v pátek večer a povel k zastavení v pondělí ráno, aby družice pracovala v době, kdy je aktivita radioamatérů největší. Nyní se pracuje na dalších zdokonaleních, která mají umožnit změnu kmitočtu, vysílaného výkonu a druhu provozu.

Na posledním obrázku (obr. 10) vidíme přibližný kalendář událostí v oboru kosmických spojů pro příští léta. Vidíme, že sedmdesátá a další léta budou vzrušujícím obdobím. Kosmické spoje v tom budou mít významnou úlohu. Správní radiokomunikační konference pro kosmické telekomunikace v roce 1971 přichází včas, aby napomohla rozvoji prostředků, umožňujících mezinárodní spolupráci a získání prospěchu z kosmické epochy pro lid všech zemí. Přitom je ovšem nesporné, že bez dokonalé pozemní spojové sítě by byl přínos kosmických spojů jen nepatrný. Práce na zdokonalování pozemní spojové sítě bude proto ještě po řadu let klíčem k využití kosmických technik.

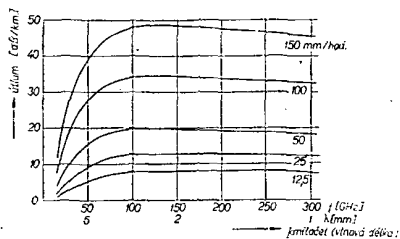
Literatura

- Kalašnikov, N. I.: *Sistemy sviazi čerez ISZ (Spojové soustavy využívající umělých družic Země)*. Vydavatelství „Sviaz“, Moskva 1969, 383 str.
- Kalašnikov, N. I.: *Osnovy rasčeta elektromagnitnoj sovместimosti sistem sviazi čerez ISZ (Základy výpočtu elektromagnetické slučitelnosti spojových soustav využívajících umělých družic Země)*. Vydavatelství „Sviaz“, Moskva 1970, 160 str.
- J.T.A.C.: *Radio spectrum utilisation in space (Využití spektra radiových kmitočtů v kosmu)*. Zpráva Společného technického poradního sboru (J.T.A.C.), New York, září 1970, 118 str.
- Jacobs, G., Klein P. I.: *Satellites in the amateur radio service (Družice v radiamatérské službě)*. Journal des Télécommunications, květen 1971.
- Dunkerley, W. I., Klein, P. I.: *Amateur space communications — a status report (Amatérské kosmické spoje — zpráva o stavu věci)*. QST 1970.
- Klein, P. I., Tynan, W. A.: *AMSAT — The radio amateur satellite corporation (Společnost pro radioamatérské družice AMSAT)*. QST, červen 1969.

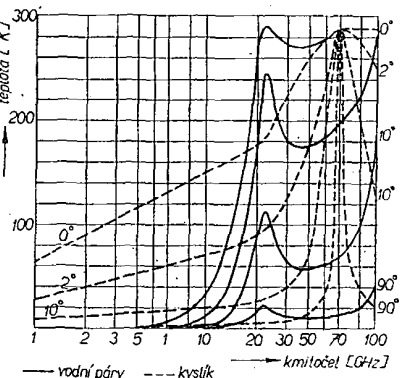


Obr. 7. Útlum radiových vln zemskou atmosférou

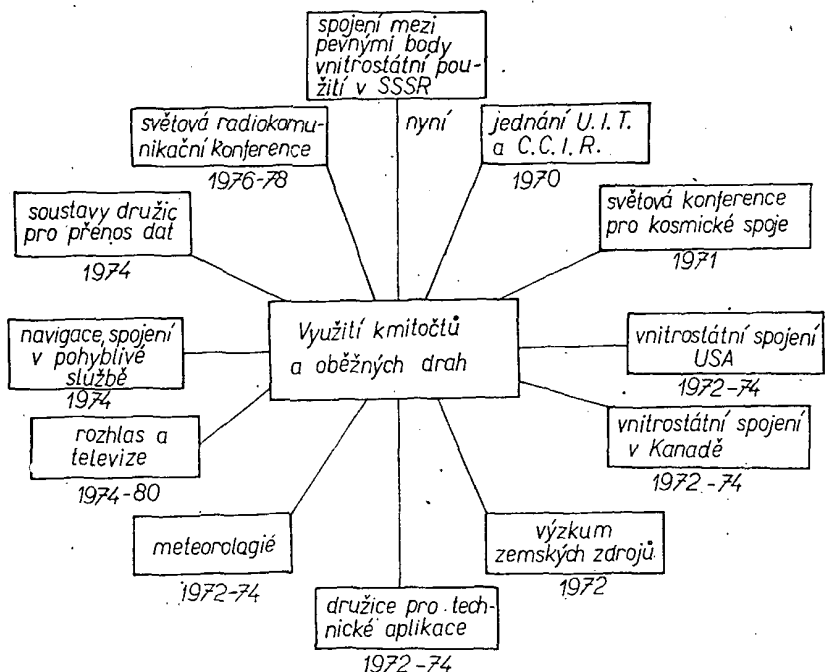
M. J.



Obr. 8. Vypočtené hodnoty útlumu radiových vln deštěm



Obr. 9. Teplota šumu oblohy. Vzhledem k absorpci kyslíkem a vodními parami je u každé křivky uveden výškový úhel nad obzorem (tlak 760 mm Hg, teplota 20 °C).



Obr. 10. Přibližný kalendář událostí z oboru kosmických spojů

ŠKOLA amatérského vysílání

Co je to superhet?

Principem superhetu je převod přijímaného signálu na tzv. mezifrekvenční signál, který je dále zpracován v pevně naladěném úzkopásmovém zesilovači, tvořícím vlastně citlivý přijímač alespoň se čtyřmi (ale i více než deseti) laděnými obvody.

Proč byl tento systém zaveden? Selektivita přijímače závisí na počtu laděných obvodů (s rostoucím počtem se zlepšuje), na pracovním kmitočtu obvodů (se zvyšujícím se kmitočtem se zhoršuje), na kvalitě obvodů a přesnosti, s jakou jsou obvody naladěny na stejný pracovní kmitočet. Třiozbový přímo zesilující přijímač jako hranice složitosti této skupiny přijímačů ještě nedokáže zabezpečit potřebnou selektivitu. Naopak superhet umožní bez těžkostí soustředit selektivitu do pevně laděných obvodů mezifrekvenčního zesilovače; vlastnosti přijímače se s kmitočtem málo mění, superhet můžeme vybavit řadou užitečných doplňků, jako je automatické řízení citlivosti (AVC), záznamový oscilátor pro příjem telegrafie (BFO), nastavování selektivity podle druhu provozu, indikátor síly signálu (S-metr), omezovač poruch apod.

Na druhé straně přináší superhet komplikace s parazitními příjmy – především se zrcadlovým příjmem a křížovou modulací.

Z jakých stupňů se skládá běžný superhet pro příjem telegrafie?

Blokové schéma je na obr. 4. Signál f_{vst} přijatý anténou se zesílí ve vysokofrekvenčním zesilovači (u rozhlasových přijímačů se obvykle nepoužívá), ve směšovači se převede zesílený signál f_{vst} smísením s pomocným signálem f_{osc} z oscilátoru na mezifrekvenční signál f_{mf} . Mezifrekvenční zesilovač tento signál zesílí a odfiltruje všechny rušivé signály, detektor odstraní vř složku signálu (při příjmu telegrafie pomocí záznamového oscilátoru) a získaný nízkofrekvenční signál f_{nf} zesílí nízkofrekvenční zesilovač na potřebnou úroveň. Ve sluchátkách nebo reproduktoru se konečně získá akustický signál. Potřebná napájecí napětí obstarává zdroj napájecího napětí. Pro představu jsou u blokového schématu vyznačeny zpracovávané úrovně signálů.

K čemu slouží vysokofrekvenční zesilovač?

Vf zesilovač zabezpečuje potřebné zesílení signálu před směšováním a tím dosažení potřebného odstupu signálu od šumu směšovače. Laděné obvody zesilovače zajišťují potřebnou zrcadlovou selektivitu a odolnost proti křížové modulaci, vstupní laděný obvod váže anténu na zesilovač.

Jaká je funkce směšovače?

Směšovač převádí vstupní signál na mezifrekvenční směšováním s pomocným signálem, jehož kmitočet je o mezifrekvenci výše nebo níže od přijímaného signálu. Jako směšovač funguje jakýkoli aktivní prvek s nelineární charakteristikou, tj. prvek, jehož strmost (a tím i zesílení) se mění v závislosti na přiváděném pomocném napětí. Na výstupu směšovače se pak objeví nejen vstupní signál a pomocný signál z oscilátoru, ale i součet a rozdíl kmitočtů obou signálů. Za směšovačem následuje mezifrekvenční zesilovač, který zesílí jen žádaný mezifrekvenční signál.

Co je to zrcadlový signál?

Směšovač převádí na mezifrekvenční signál vstupní signály ležící o mezifrekvenční kmitočet nad nebo pod kmitočtem oscilátoru. Jeden z nich je žádoucí, druhý – zrcadlový – nežádoucí. Proto je nutné tento nežádoucí zrcadlový signál zadržet laděnými obvody vf zesilovače. Schopnosti potlačit zrcadlový signál se říká zrcadlová selektivita. Má být nejméně 60 dB, tj. zrcadlový signál má být potlačen alespoň tisíckrát. Zrcadlová selektivita se zlepšuje s počtem laděných obvodů, jejich kvalitou a vzdáleností zrcadlového kmitočtu od kmitočtu žádaného signálu. Při běžné kvalitě obvodů a standardním počtu vf obvodů (2 až 3) ovlivníme zrcadlovou selektivitu jen zvýšením mezifrekvenčního kmitočtu.

Jak se volí mezifrekvenční kmitočet?

Volbu mezifrekvenčního kmitočtu ovlivňuje jednak požadavek selektivity (čím je kmitočet vyšší, tím menší – při stejném počtu laděných obvodů – je výsledná selektivita), jednak požadavek zrcadlové selektivity (čím vyšší je mezifrekvenční kmitočet, tím větší je zrcadlová selektivita).

Pro příjem do 5 MHz se používají mezifrekvenční kmitočty 440 až 460 kHz, pro přijímače do 30 MHz používají různí výrobci mezifrekvenční kmitočty v pásmech 1,5 až 1,7 MHz, 3,1 až 3,3 MHz, kolem 6 MHz a 9 MHz. Velkou selektivitu pak zajišťují buďto speciálními selektivními filtry (krytalovými nebo piezokeramickými), nebo dalším směšováním na nižší kmitočet. U dvojího směšování zajišťuje první mf zesilovač velkou zrcadlovou selektivitu, druhý mf zesilovač velkou selektivitu. Druhý mezifrekvenční kmitočet se volí deset- až dvacetkrát nižší, než je kmitočet prvního mf zesilovače. V extrémních případech se používá kmitočet posledního mf zesilovače v pásmu pou-

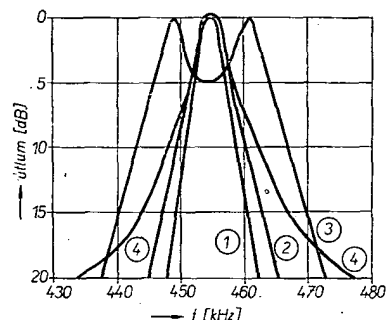
hých 50 až 60 kHz (přijímače s trojím směšováním); takové přijímače mívají selektivitu –60 dB/–6 dB až 1,3.

Jak jsou konstruovány mezifrekvenční zesilovače?

Jak již bylo vysvětleno, mezifrekvenční zesilovač zajišťuje požadované zesílení a selektivitu. Tím, že je zesilovač pevně naladěný, není obtížné vázat více laděných obvodů na sebe; nejobvyklejší jsou dva laděné obvody (mezifrekvenční transformátor), používají se však i mnohaobvodové filtry (tzv. obvody soustředěné selektivity). Výsledný tvar rezonanční křivky vázaných obvodů je dán nejen jejich kvalitou, ale i stupněm vazby. Při podkritické vazbě se zmenšuje přenos energie, selektivita je však největší; při kritické vazbě jsou přenos energie i selektivita optimální, při nadkritické vazbě se širka propouštěného pásma zvětšuje a rezonanční křivka dostává sedlovitý tvar (obr. 5).

Jaké oscilátory se používají v superhetu?

Oscilátory tvoří velmi důležitou a náročnou část přijímačů i vysílačů. Slouží



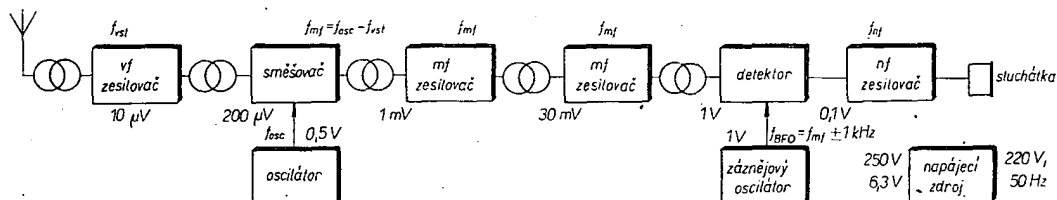
Obr. 5. Rezonanční křivky obvodů

- 1 – vázané obvody s podkritickou vazbou ($kQ = 0,3$)
- 2 – vázané obvody s kritickou vazbou ($kQ = 1$)
- 3 – vázané obvody s nadkritickou vazbou ($kQ = 3$)
- 4 – jednoduchý obvod

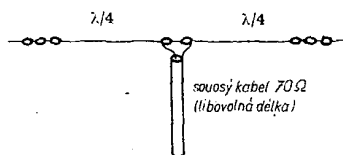
jako zdroj vysokofrekvenčního signálu, který v superhetech používáme k převodu vstupního signálu na signál mezifrekvenční a k vytváření záznamové telegrafické signálů. Stabilita oscilátoru závisí nejen na volbě zapojení a výběru součástek, ale především na způsobu konstrukce, pečlivosti a stabilitě montáže a na správném nastavení velikosti zpětné vazby.

Přijímače s širokou přeladitelností (rozhlasové přijímače, univerzální komunikační přijímače) používají oscilátory s indukční vazbou – se zpětnovazebním vinutím nebo v třibodovém zapojení. Tyto oscilátory jsou sice méně stabilní (jejich dlouhodobá stabilita se pohybuje mezi 10^{-3} až 10^{-4}), zato však je výstupní napětí méně závislé na nastaveném kmitočtu.

Pro přijímače s menší přeladitelností použijeme oscilátory s kapacitní vazbou. Jejich dlouhodobá stabilita se pohybuje mezi 10^{-4} až 10^{-5} .



Obr. 4. Blokové schéma superhetu



Obr. 6. Půlvlnný dipól

U oscilátorů generujících jediný kmitočet se používá místo obvyklého laděného obvodu výbrus z křemenného krystalu, zabezpečující stabilitu alespoň 10^{-5} (v termostatu i o několik řádů větší). Tyto krystalem řízené oscilátory se používají v kalibrátorech kmitočtu, v konvertorech a záznamových oscilátorech. Pro představu: na kmitočtu 14 MHz představuje stabilita 10^{-5} dovolené rozladění 140 Hz, 10^{-4} rozladění 1 400 Hz a 10^{-3} rozladění 14 kHz. Tatáž stabilita na 28 MHz představuje rozladění 280 Hz, 2 800 Hz a 28 kHz.

Podrobněji se s oscilátory a jejich konstrukcí seznámíme v části o vysílačích.

Jaké se používají detektory?

Pro příjem amplitudové modulace se dnes používá výhradně diodová detekce. Umožňuje zpracování i velmi silných signálů a z diodového detektoru lze snadno získat napětí k automatickému řízení citlivosti. Pro příjem telegrafie je diodový detektor doplněn záznamovým oscilátorem, jehož napětí vytváří s přijímanými telegrafními signály amplitudově modulovaný signál.

Pro příjem SSB se používají tzv. „product-detektory“, které detekují signály SSB nezkráceně v celém dynamickém rozsahu. Jsou vhodné i pro příjem telegrafie.

Ostatní stupně a části superhetu – nízkofrekvenční stupeň, koncový zesilovač, zdroj – jsou zapojeny zcela obvykle; nízkofrekvenční část dokonce s menšími nároky na kvalitu přednesu, než je běžné u rozhlasového přijímače.

Co je to transceiver?

Jak již název napovídá (složenina transmitter – receiver, tj. vysílač – přijímač), jde o spojení přijímače a vysílače v jeden celek, využívající nejdůležitějších stupňů a částí pro příjem i vysílání. Společně jsou oscilátory, laděné obvody, obvody soustředěné selektivity (krystalové nebo mechanické filtry), měřicí přístroje, zdroj stejnosměrných napětí apod. Přijímač je mnohaobvodový superhet, zpravidla s dvojnásobným směřováním, vysílač pracuje na podobném (směšovacím) principu.

K zavedení tohoto zařízení a rozšíření mezi amatéry došlo koncem padesátých let nejen z důvodů ekonomických (transceiver je o 20 až 40 % levnější než samostatný přijímač a vysílač se stejnými vlastnostmi), ale i z důvodů provozních. Zařízení umožňuje dokonalé naladění přijímače i vysílače na společný kmitočet, což je zvláště důležité pro provoz SSB.

Zpočátku se transceivery vyráběly jen továrně, dnes jsou již velmi rozšířené i transceivery postavené amatérsky. Jejich stavba je však velmi náročná, vyžaduje zkušenosti a dobré vybavení přístroji.

Jak upravit rozhlasový přijímač pro příjem amatérských stanic a jak zlepšit jeho vlastnosti?

V předcházející lekci jsme probrali vlastnosti přijímačů a jejich uplatnění v radioamatérských přijímačích. Ukázali jsme si, jak se liší požadavky na příjem amatérských a rozhlasových stanic. Nyní se seznámíme s jednoduchými prostředky, jimiž lze upravit rozhlasový přijímač pro příjem amatérského vysílání. Je však třeba si uvědomit, že i takto upravený přijímač bude jen improvizací. Vážnější zájemci si dříve nebo později opatří přijímač, určený výhradně k amatérskému příjmu.

Jak zlepšit citlivost přijímače?

Základní podmínkou dobrého příjmu je anténa s dobrým poměrem užitečného signálu k průmyslovému rušení a dobře přizpůsobená na vstup přijímače. Teprve když ani taková anténa neumožní příjem radioamatérských stanic, použijeme vysokofrekvenční předzesilovač.

Co je třeba vědět o přijímacích anténách?

Představa, že za anténu je možné považovat jakýkoli kus drátu, je přinejmenším zjednodušená. Od přijímací antény očekáváme, že zabezpečí silný žádaný signál s minimální citlivostí na průmyslové rušení.

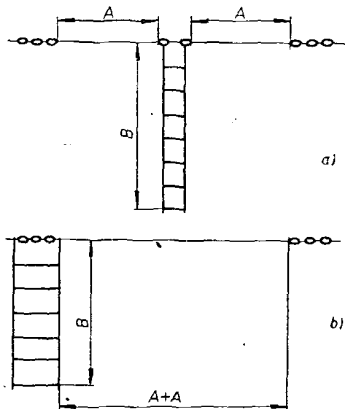
Velikost signálu přijímaného anténou záleží na rezonanční délce antény, na její účinně výšce a směrových vlastnostech. Délka antény se volí v celistvých násobcích půlvlny; pak se anténa chová jako rezonanční obvod, na němž se zachytí maximum energie. Pro výpočet půlvlnné antény platí upravený vzorec, zahrnující koncový vliv izolátorů (zkrácení délky asi o 5 % vlivem kapacity izolátorů):

$$l = \frac{142,5}{f}$$

kde l = délka v m,
 f = kmitočet v MHz.

Kmitočty amatérských pásem jsou v harmonickém poměru: vůči pásmu 1,75 MHz jsou kmitočty ostatních pásem:

- 3,5 MHz: 2 × vyšší kmitočet,
- 7 MHz: 4 × vyšší kmitočet,
- 14 MHz: 8 × vyšší kmitočet,
- 21 MHz: 12 × vyšší kmitočet,
- 28 MHz: 16 × vyšší kmitočet.



Obr. 7. Anténa typu „Zepp“;
a) s napájením uprostřed,
b) s napájením na konci

Z toho vyplývá, že půlvlnná anténa zhotovená např. pro 3,5 MHz bude rezonovat jako celovlnná pro 7 MHz, dvouvltná pro 14 MHz, třívltná pro 21 MHz a čtyřvltná pro 28 MHz. Ve skutečnosti bude rezonance na vyšších pásmech poněkud posunuta vlivem koncové kapacity izolátorů, uplatňující se různě pro jednotlivé vlnové násobky. Tento posun však není pro příjem rozhoduující, takže anténa navržená pro nejnížší pásmo vyhoví i pro všechna vyšší pásma.

Účinnost antény je značně ovlivněna vlastnostmi půdy pod anténou. Země působí jako obrovský reflektor pro ty vlny, které jsou pod šikmým úhlem odraženy ionosférou k Zemi. Víme, že i účinnost kapesní svítilny závisí na postavení žárovky v reflektoru a na dokonalosti odrazné plochy reflektoru. Pro jednoduchost si představme, že účinnost Země jako reflektoru se s výškou antény bude zvětšovat, protože se bude zvětšovat plocha, odrážející vysokofrekvenční energii k anténě. Účinnost odrazu velmi záleží na elektrických vlastnostech půdy, zvláště na její vodivosti. Proto jsou nejlepší příjmové podmínky v místech, kde je hladina spodní vody blízko povrchu.

Anténa má mít malou citlivost na průmyslové poruchy. Průmyslové poruchy vznikají jiskřením nedokonalých kontaktů, neodrušených motorů, špatnou instalací. Tyto poruchy se šíří po elektrické instalaci a jsou vyzařovány do prostoru. Největší intenzita poruch je v budovách a v jejich blízkém okolí. Proto je třeba anténu umístit v dostatečné vzdálenosti od budov (alespoň 5 m) a přívod k anténě (napáječ antény) navrhnut tak, aby sám nepřijímal v energii z prostoru, ale jen ji odváděl z antény. To umožní vedení (dvoulinka, souosý kabel), impedenčně přizpůsobené k anténě.

Pro jedno pásmo zcela splňuje tyto požadavky půlvlnná anténa se souosým kabelem libovolné délky, připojeným uprostřed antény (obr. 6). U vícepásmové antény jsou poměry složitější, proto použijeme raději půlvlnnou anténu napájenou na konci nebo uprostřed dvoulinkou a dvoulinku vyladíme na vstupu přijímače přizpůsobovacím článkem. Tyto antény se používají i k vysílání pod názvem Zeppelin („Zepp“). Konstrukce antén tohoto typu je na obr. 7, délky antény a napáječe pro jednotlivá pásma v tab. 1.

Tab. 1 – Rozměry zářiče a napáječe antény „Zepp“

Pásmo [MHz]	rozměr A	rozměr B
1,75	41,45 m	41,15 m
3,5		
7		
14		
21		
28		
3,5	20,85 m	20,4 m
7		
14		
21		
28		
7	10,30 m	10,38 m
14		
21		
28		

Zajímavosti z PLR

Magnetofony typu T5 podle licence francouzské firmy Thomson-Brandt bude vyrábět varšavský radiotechnický podnik ZRK. Polský podnik zahraničního obchodu Universal již uzavřel s uvedenou firmou dohodu o předání technických podkladů. Výroba nových magnetofonů začne v polovině roku 1971 a má dosáhnout kapacity 300 000 kusů. Podnik ZRK dosud vyráběl magnetofony podle licence Grundig, které byly dovezeny i do ČSSR.

* * *

Zařízení na výrobu magnetofonových pásek prodala belgická firma Agfa-Gevaert N. V. polskému podniku zahraničního obchodu Polimex. Výroba polských pásek na dovezeném zařízení má začít asi během jednoho roku.

Polský výrobce tranzistorů TEWA uvedl na trh po prvních nf křemíkových tranzistorech i výkonové tranzistory n-p-n BUY52 až BUY54, vyrobené technologií mesa troji difúzí. Jsou určeny pro spínací obvody velkého výkonu. Typ BUY52 má závěrné napětí kolektor-báze 120 V, BUY53 napětí 80 V, BUY54 napětí 40 V. Napětí kolektor-emitor mají 70, 50 nebo 30 V. Zatěžovat je lze proudem kolektoru trvale až 5 A, proud báze max. 1 A, ztrátový výkon bez chladiče max. 2 W, s chladičem 150 × 150 × 3 mm max. 10 W, s ideálním chlazením max. 50 W. Mezní kmitočet je vyšší než 10 MHz. Stejněsměrný zesilovací činitel je min. 20 při proudu kolektoru 0,5 A a napětí 5 V. Z podobných našich typů je lze srovnávat s typy TESLA KU611 a KU612.

SŽ

≡ Tranzistorový transceiver ≡ SSB pro 3,5 MHz

J. Chochola, OK2BHB

Jistě již mnoho našich amatérů pracujících provozem SSB zatoužilo mít spolehlivé přenosné zařízení, s nímž by mohli pracovat mimo své QTH, např. o dovolené nebo víkendech na chatě, ve stanu, popř. z automobilu.

Vysílání z přechodného stanoviště a zvláště mobilní provoz jsou velmi oblíbené i v zahraničí. K tomuto účelu vyrábějí mnohé firmy vhodné transceivery (dále TRX). Jmenuji alespoň HW12A, HW22A, HW32A firmy HEATHKIT, které jsou z prospektů velmi známé a populární i u našich amatérů. Snad největší oblibu v západní Evropě získal TRX HW12A pro pásmo 80 m, který amatéři výstižně pojmenovali „evropský telefon“ nebo „lidový transceiver“. Tyto přístroje jsou konstruovány především pro mobilní provoz. TRX se při mobilním provozu napájejí z autobaterie přes tranzistorový měnič. Příkon koncového stupně je 200 W PEP. Je to skutečně ideální TRX pro amatéra, který je majitelem automobilu.

V tomto článku uvádím vyzkoušené zapojení tranzistorového transceiveru, který je možné přenášet ve vhodném obalu včetně baterií, antény a ostatního příslušenství. Proto má transceiver omezený příkon asi 5 až 10 W podle velikosti napájecího napětí pro koncový tranzistor. Výkon koncového stupně na impedanci 70 Ω je 2,5 až 4,5 W. Ostatní vlastnosti jsou stejné nebo lepší než u běžných amatérských elektronkových transceiverů. TRX však musí být postaven velmi dobře po mechanické stránce.

Další otázkou je, můžeme-li v dnešní době příkonů amatérských vysílačů kolem 1 kW úspěšně pracovat s tak malým výkonem. Po zkušenostech z téměř ročního provozu z různých QTH mohu říci, že ano.

Nejrozšířenější třídou podle povolených podmínek je třída B, která má povolený příkon 75 W. Při průměrné účinnosti lineárního PA dostaneme výkon kolem 40 W. Popisovaný TRX má výkon při provozu z baterie (24 V) 2,5 W.

To znamená, že poměr výkonů v dB je

$$A = 10 \log \frac{40}{2,5} = 10 \log 16 = \\ = 10 \cdot 1,204 = 12 \text{ dB.}$$

Zmenšení výkonu o 3 dB (tj. na polovinu) znamená zhoršení slyšitelnosti o jeden stupeň S; to znamená, že protější stanice nás bude slyšet o 4 S slaběji než s vysílačem o výkonu 40 W. Pro toto porovnání jsem úmyslně volil nejmenší výkon tranzistorového TRX. Při větším napájecím napětí (27 až 35 V) bude výkon samozřejmě větší.

Tyto závěry se mi při praktickém pro-

vozu plně potvrdily. Při porovnání je třeba používat stejnou anténu. Sám používám v trvalém QTH anténu G5RV. Je však třeba věnovat značnou péči přizpůsobení koncového tranzistoru k anténě; o tom si povíme na závěr článku.

Pokud pracuji z přechodného QTH, používám klasický půlvlnný dipól, napájený souosým kabelem. Je-li dobré přechodné stanoviště, nejsou vzácnosti ani reporty 59. Pracoval jsem se stanicemi OK, SP, DL/DM, OE, G a SM s reporty 55 až 59.

Protože tento TRX je velmi stabilní a má kvalitní signál (filtr je typ X46 z radioklubu OK3KNO – vřele doporučuji), používám jej i pro transceiverový provoz na vyšších pásmech (7, 14 a 21 MHz) přes vysílací konvertor. Přijímací konvertor můžeme použít jakýkoli a směšovač tohoto konvertoru napájíme z oscilátoru vysílacího konvertoru. Sám používám elektronkové konvertory jen z finančních důvodů.

Celkové schéma transceiveru je na obr. 1.

Krystalový oscilátor nosného kmitočtu

Oscilátor je v běžném zapojení a neliší se od oscilátoru v budiči HS1000. Spolehlivě v něm kmitají všechny krystaly. Chťel bych upozornit na to, že napětí z krystalu pro USB a LSB se větší liší. Větší napětí je obvykle z krystalů s vyšším kmitočtem. Je to způsobeno tím, že kmitočet tohoto krystalu se obvykle upravuje jódováním a tím se zhorší jeho jakost – nakmitané napětí je proto menší. V mém případě bylo napětí o 20 % menší než napětí z krystalů pro

druhé postranní pásmo. Oscilátor je trvale napájen (při příjmu i vysílání) stabilizovaným napětím 9 V při odběru proudu 2 až 2,5 mA. Je osazen tranzistorem OC170.

Diodový přepínač

Aby TRX obsahoval co nejméně pohyblivých kontaktů, použil jsem přepínač z polovodičových diod. Slouží k přepnutí vf napětí na vyvážený modulátor při vysílání a na product-detektor při příjmu. Přepínač je osazen dvěma diodami GA204 (D_1, D_2) a je ovládán napětím +12 až 13,5 V podle typu baterií. Toto napětí se připojuje k té diodě, která má propouštět signál. Aby se vf napětí nedostávalo do zdroje, je třeba diody oddělit tlumivkami. Používám v celém přístroji jediný typ tlumivky, kterou jsem zhotovil takto: na tělísko odporu 0,5 W, jehož odporovou vrstvu jsem dokonale přerušil, jsem navinul křížově (na „divoko“) 5 sekcí po 20 závitů drátu o \varnothing 0,1 mm. Vinutí jsem zpevnil lepidlem Epoxy 1200. Dioda odebírá při 12 V proud asi 2,5 mA.

Vyvážený modulátor

Je to běžné a známé zapojení. Modulátor je osazen dvěma párovými dvojicemi diod GA203. Tyto dvojice nebyly vybírány a pracují velmi dobře.

Modulátor se vyvažuje odporovým trimrem. Nastavení minimálního vf napětí na výstupu je poměrně hrubé, ale vyhovuje. Obvod je možné vyvážit jemně kapacitním trimrem 30 pF. Rezonanční obvod se skládá z cívky o indukčnosti 1,87 μ H a kondenzátoru 180 pF (platí pro kmitočet filtru 8 650 kHz). Cívková tělíska tohoto obvodu a obvodů všech mf zesilovačů včetně výstupní cívky směšovače přijímače a vstupní cívky směšovače vysílače jsou výprodejní čtyřhranné mf transformátory z televizoru Astra. (Výhodnější by byly mf transformátory z televizoru Camping, které mají menší výšku, takže by se zmenšily i celkové rozměry TRX).

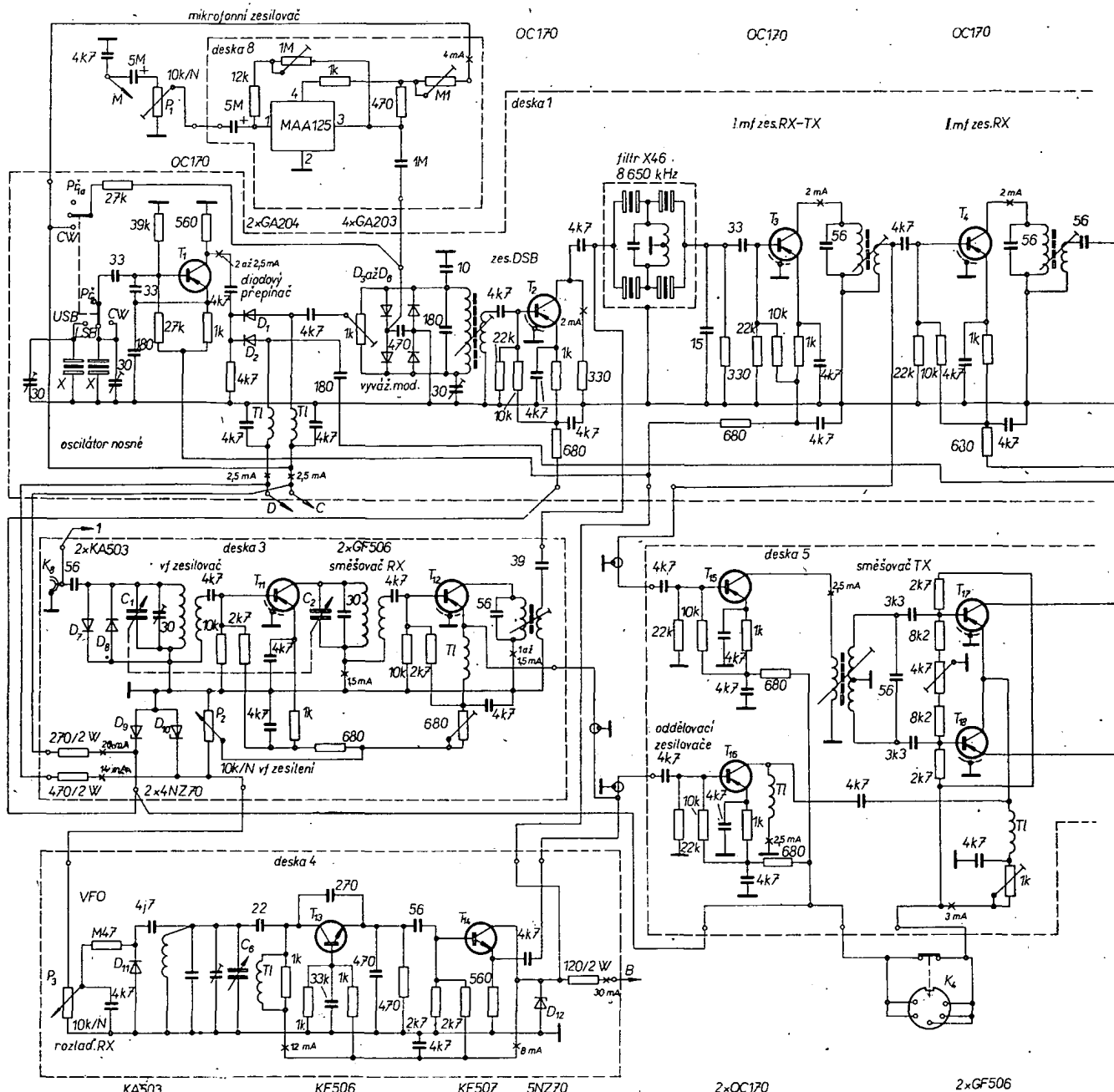
Zesilovač DSB

Je osazen tranzistorem OC170. Zesilovač zesiluje signál DSB z vyváženého modulátoru na velikost potřebnou pro další zpracování ve filtru. Filtr je z výroby radioklubu OK3KNO a má typové označení X46. O tomto filtru se již na stránkách AR psalo. Samozřejmě je možné použít i jiný filtr.

Zesilovač DSB je napájen jen při vysílání stabilizovaným napětím 8,5 V při odběru proudu asi 2 mA. Při příjmu tento stupeň nepracuje.

I. mf zesilovač TX-RX

Tento zesilovač je v běžném zapojení s tranzistorem OC170 s uzemněným emitorem. Při příjmu pracuje jako I. mf zesilovač přijímače a při vysílání zesiluje signál SSB na potřebnou velikost pro směšování ve vyváženém směšovači vysílače. Pro tento směšovač se signál SSB odvádí z vazební cívky, která jinak slouží k vazbě mezi I. a II. mf zesilovačem. Indukčnost cívky zapojené v kolektoru OC170 je 6 μ H. Vazební cívka má indukčnost 0,6 μ H. Paralelní kondenzátor má kapacitu 56 pF. Tyto údaje platí pro rezonanční kmitočet 8 650 kHz.



Indukčnost a kapacita platí i pro II. a III. mf zesilovač.

Stupeň je napájen stabilizovaným napětím 9 V při odběru 2 mA a pracuje při vysílání i příjmu.

II. a III. mf zesilovač

Tyto stupně jsou osazeny opět tranzistory OC170. Celý zesilovač není vzhledem k jednoduchosti konstrukce neutralizován. Stabilita zesilovače je přitom velmi dobrá. Zisk zesilovače je o 6 dB větší než u dvouelektronkového mf zesilovače. Aby byl zesilovač stabilní, je mezi II. a III. stupněm malá vazební kapacita, která se podle zesilovacího činitele použitých tranzistorů mění v rozmezí 10 až 100 pF.

V mém případě vyhověla kapacita 56 pF, aniž by zesilovač byl náchylný ke kmitání. Protože vazba mezi II. a III. stupněm je velmi volná (malá vazební kapacita), jistě vyvstane otázka, není-li

III. stupeň zbytečný. Mohu říci na základě pokusů, že není. Použijeme-li dvoustupňový zesilovač, není přijímač dostatečně citlivý a projevuje se šum. Při neutralizovaném třístupňovém zesilovači je zase zisk příliš velký a dochází ke křížové modulaci. Proto jsem použil uvedené zapojení, které se velmi osvědčilo. Trimrem 680 Ω lze nastavit pracovní bod III. stupně a tím i zisk celého zesilovače.

Vzhledem k jednoduchosti jsem také nepoužil automatické řízení zesílení (AVC).

Product-detektor

Je posledním stupněm na desce č. 1. Je osazen tranzistorem OC170. Do báze se přivádí mf signál a do emitoru signál z krystalového oscilátoru nosné přes diodový přepínač a kondenzátor 180 pF. Nf signál se odebírá z kolektoru a postupuje přes filtr, který tvoří kondenzátor 470 pF, odpor 39 kΩ a další kondenzátor 4,7 nF (ten upravuje kmitočtovou charakteristiku nf zesilovače pro provoz SSB). Stupeň je napájen jen při příjmu nestabilizovaným napětím 9 V při odběru 1 mA.

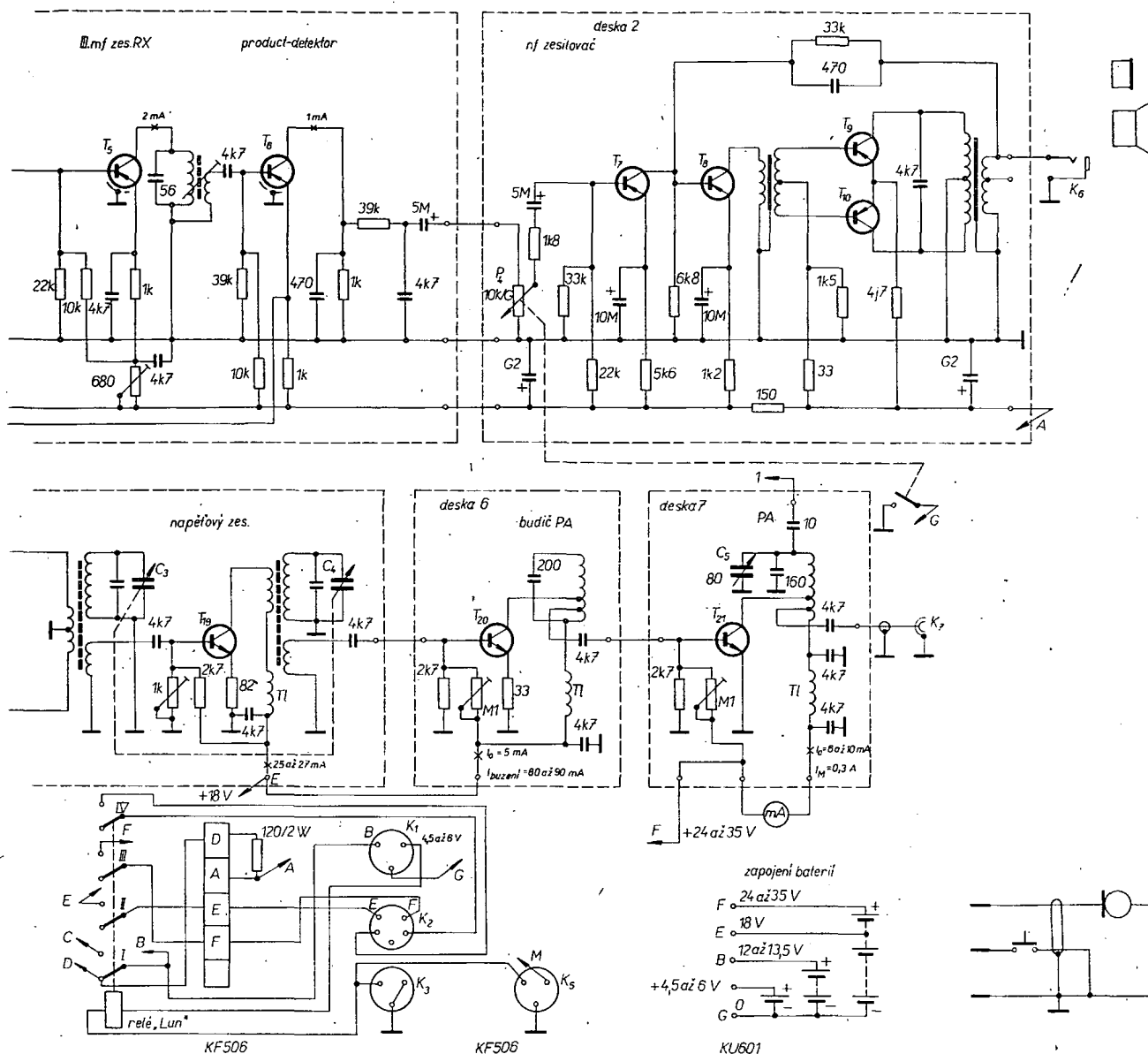
Nf zesilovač

Tento zesilovač jsem nestavěl; použil jsem hotový nf zesilovač z přijímače Akcent, který se dal v Brně velmi levně koupit ve výprodeji.

Je samozřejmě možné použít modernější zapojení. Návod zde neuvěřuji, protože na stránkách AR bylo již popsáno několik zapojení, hodičích se i pro tento účel.

Doporučuji nf zesilovač s napájením 12 V, aby nebylo nutné používat předřadný odpor, jako je tomu v mém případě (nf zesilovač z Akcentu je konstruován na napětí 9 V). V případě napájení nf zesilovače napětím 12 až 13,5 V lze tímto napětím napájet i II. a III. mf zesilovač a detektor. Odporové děliče v bázích tranzistorů těchto stupňů se nemusí měnit. Totéž platí i o odporech zařazených v emitorech.

Pro výstupní výkon nf zesilovače je vhodná hranice 0,5 až 1 W i pro mobilní provoz s reproduktorem. Zvětšovat výkon nad tuto hranici je z hlediska napájení ze suchých článků neekonomické. Je-li automobil příliš hlučný, můžeme s výhodou použít přídavný zesilovač TESLA AZA 010. (Pokračování)



Obr. 1. Celkové schéma transceiveru

AMATÉRSKÁ TELEVIZE

Antonín Glanc, OK1GW

(Pokračování)

Úvodní část článku [1] obsahovala základní informace o vlastnostech systému SSTV. Oproti amplitudové modulaci se systém s kmitočtovou modulací obrazové informace ukázal v praxi výhodnější především proto, že umožňuje dosáhnout lepšího poměru signálu k šumu a lepší odolnosti vůči interferencím v pásmu krátkých vln.

Z celého dosavadního výkladu vyplývá, že v přenosovém řetězci SSTV může být použit např. jakýkoli typ za-

řízení pro SSB. Velmi zjednodušeně řečeno, uskutečňuje se přenos tak, že výstup ze snímací kamery je připojen u vysílače do mikrofonního vstupu a obrazový monitor na nízkofrekvenční výstup přijímače.

Úvahy o stavbě monitoru SSTV obvykle vedou k základnímu požadavku, jímž je zdroj obrazového signálu – kamera. Neocenitelnou výhodou je, že lze pořídit obrazový záznam na běžný magnetofon, což odsunuje nezbytnost kamery na pozdější dobu. Pro toho, kdo se rozhodne věnovat se tomuto zajíma-

vému druhu provozu, stačí pro první pokusy záznamy, které může při troše trpělivosti pořídit na dvacetimetrovém pásmu.

Obrazové monitory SSTV

Na přijímací straně tvoří první článek přenosového řetězce přijímač SSB, AM nebo FM. Z přijímače získaný nízkofrekvenční signál obsahující obrazovou informaci je dále zpracováván obvody obrazového monitoru.

Návrh monitoru závisí na druhu vychylovacího systému dlouhodosvitové obrazovky. Bude účelné, seznámíme-li se s modifikacemi používajícími jak elektrostatický, tak i elektromagnetický způsob vychylování elektronového pa-

prsku. Protože obvody obou variant mají mnoho společných rysů, poskytuje stavba další možnosti experimentování při přechodu z jedné modifikace na druhou.

Pro první seznámení s technikou SSTV poslouží zpočátku nejlépe elektronková verze obrazového monitoru. Stavba tohoto zařízení není vázána na speciální součástky a dá se realizovat s minimálními finančními náklady.

Blokové schéma monitoru je na obr. 1 a vychází z původního MacDonaldova návrhu [2]. Cesta kmitočtové modulovaného signálu, který obsahuje obrazovou informaci a synchronizační pulsy, vede přes omezovače do obrazového diskriminátoru. Zde se od obrazového signálu oddělují synchronizační pulsy, které po průchodu diskriminátorem, po zesílení a detekci řídí spouštění obvodů vertikálního a horizontálního obrazového rozkladu. Z výstupů zesilovačů těchto obvodů vychází napětí pilovitého průběhu pro vychylovací destičky dlouhodosvitové obrazovky.

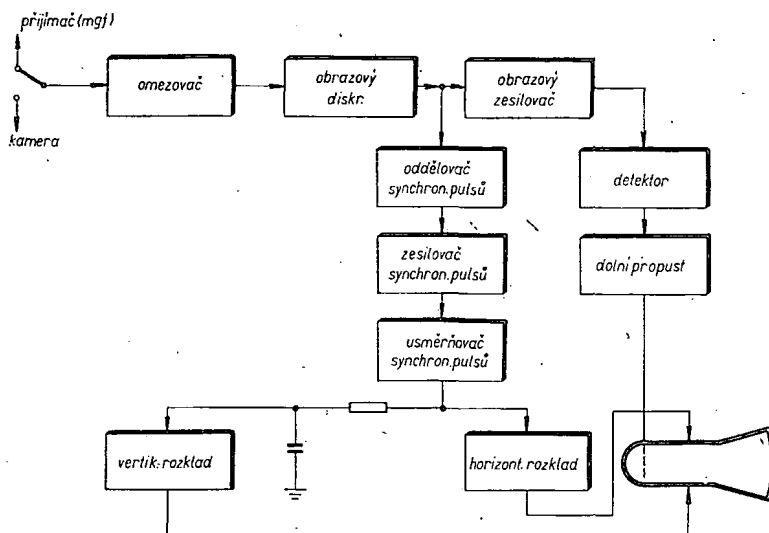
Signál obrazové informace prochází po oddělení synchronizačních pulsů obrazovým zesilovačem a detektorem; po filtraci se přivádí na mřížku obrazovky, kde moduluje proud elektronového paprsku.

Upravené zapojení monitoru je na obr. 2, 3 a 4. V monitoru může být použita dlouhodosvitová obrazovka TESLA 12QR51 nebo sovětská 13J036 (obě s přidavným žlutým filtrem).

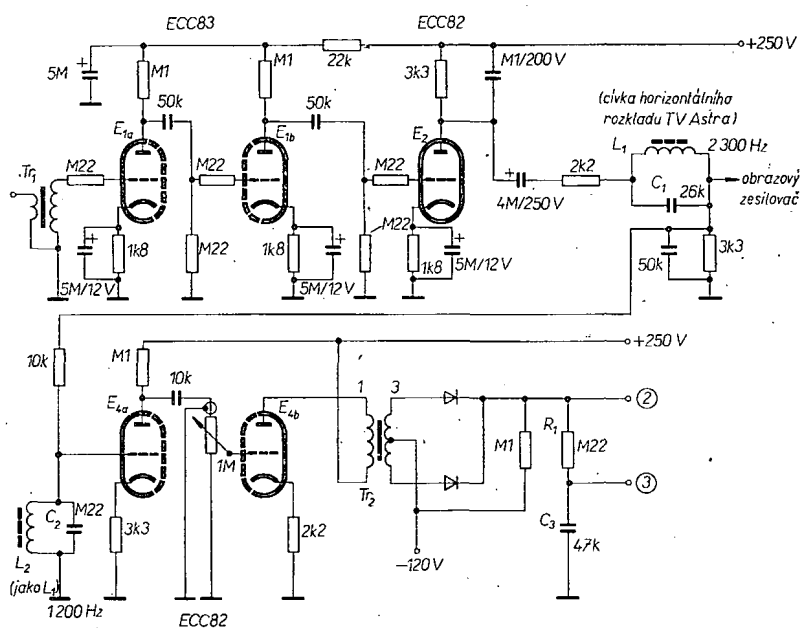
Sledujeme nyní funkci jednotlivých obvodů detailně: signál SSTV z přijímače, magnetofonu, kamery nebo generátoru se zavádí přes vstupní transformátor na mřížku prvního omezovačového stupně E_{1a} , který tvoří jedna trioda elektronky ECC83. V dalších dvou triodách se signál upravuje tak, aby na anodě poslední triody omezovače E_2 (ECC82 – oba systémy paralelně) měl signál stejnou kmitočtovou modulaci a stálou amplitudu, nezávislou na změnách vstupního napětí (např. vlivem úniku).

Ze schématu také vidíme způsob, jakým se výstupní napětí z omezovače zavádí do obvodů obrazového a synchronizačního diskriminátoru, které tvoří rezonanční obvody: L_1 , C_1 pro 2 300 Hz a L_2 , C_2 pro 1 200 Hz. Funkce diskriminátoru obvodem L_1 , C_1 využívá velké impedance obvodu při kmitočtu 2 300 Hz. Na kmitočtech vyšších než 2 300 Hz je impedance rezonančního obvodu úměrně menší. Vzhledem k přítomnosti kmitočtové modulovaného signálu dostáváme na výstupu obvodu tón, jehož amplituda se mění v obráceném poměru ke změnám kmitočtu. I když linearita tohoto diskriminátoru není vynikající, obvod uspokojivě převádí signál FM na použitelnou amplitudovou modulaci. Oddělený obrazový signál pokračuje do dvoustupňového obrazového zesilovače (E_3) (obr. 3), odkud se výstupní napětí převádí do detektoru; ten tvoří čtyři diody KA503. Po detekci prochází signál dolní propustí 0 až 1 000 Hz, která odfiltruje jeho zvlnění, a odtud se dostává na řídicí mřížku obrazovky.

Synchronizační obvody jsou připojeny obvodem L_2 , C_2 , který odděluje synchronizační pulsy o kmitočtu 1 200 Hz. Jak jsem již uvedl, mají tyto pulsy délku 5 a 30 milisekund a slouží ke spouštění horizontálních a vertikálních

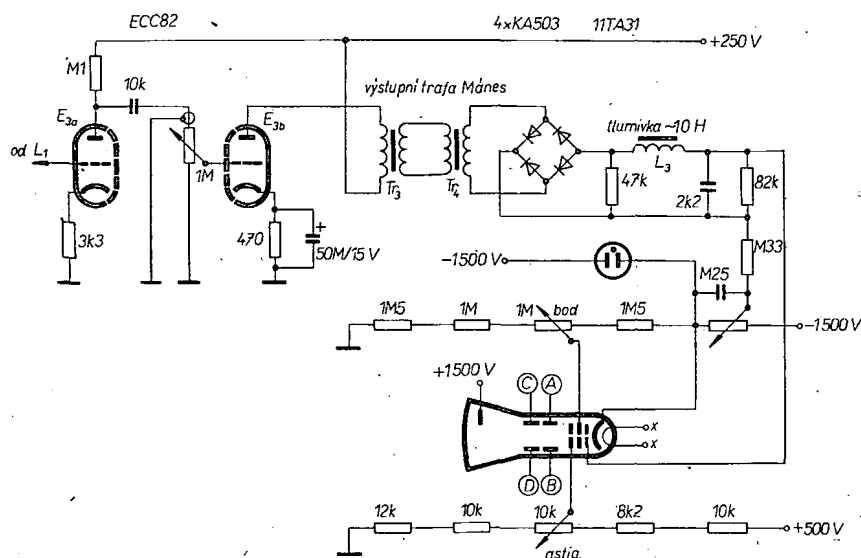


Obr. 1. Blokové schéma



Obr. 2. Omezovače a synchronizační obvody monitoru SSTV

L_1 ; L_2 – indukčnosti ~ 220 mH (proměnné);
 Tr_1 – vstupní transformátor (malý nf linkový transformátor). Vyhoví i žhavicí transformátor 220/6,3 V;
 Tr_2 – nf transformátor s převodem 3:1 až 1:1 se středním vývodem.
 Zatížitelnost odporů je 0,5 W, pokud není uvedeno jinak. Elektronka E_2 má oba systémy spojeny paralelně



Obr. 3. Obrazový zesilovač a obvody obrazovky

Tr_3 ; Tr_4 – nf výstupní transformátory (televizor Mánes apod.);
 L_3 – tlumivka 10 H

UT5KCG (14), UA6NE (14), DM3RQG (14), DM4XTG (21), DM3YTF (28), DM3THH, DM4CF, DM2DUH, OH7AA (14), OK1ATP (14), OK1DKR (14), OK3RMG (14), OK3CAU (14), LZ1KBG, YU1ADA, LZ1MC, OK2BAQ (14), OK1JIR, OK2BEU (14), HA5DV, SP8PAI (21), SP8CH, WA2IRS (14), OK1MMK, FG7TG (14), JH3AIU (21), WA4SPC, JA8BI/1 (14), DL4DL (14), G3HB (14-21-28), SP2GL (14), DM4TEN, DM3WFF, DM5XBN, OK2BOL (14), SP2BMX (7), SP6EGC (14), OK2PEW (7), OK3YAK (14), OK1FON (21).

Doplňovací známky k diplomům za CW spojení získaly stanice:

OK1AVW (14), YO3YZ (28), YU2ARS (14), OK3CGP (3,5), HA7RB (21), OK1MSP (7-14-21), OK3CAU (21), UA4LN (21-28), DM3UDM (14), DM3TDM (14), DM2CDL (28), DM3WSO (21-28), OK1MDK (7-14), OK2SKU (14), DM3JZN (21), DM3OML (7-14-21-28), OK1KZ (28), OK2BNA (21).

Za fonický provoz: OK2DB (7), F5XA (14), OK1NH (21).

„ZMT“

V období do 15. května bylo vydáno 40 diplomů č. 2 730 až 2 769 v tomto pořadí:

DL7DO, YO2AHI, LZ1TD, OK1XN, K7PJF, OK3CCK, OK1DH, OK3CES, WA2DWE, PA0UV, OK2BDE, UW3PW, UZ3TG, UW6CF, UW4NP, UA9AJ, UC2AS, UA6LU, UI8CQ, UV3BI, YO2AVP, PY2DRP, SP9BDQ, SP6BAA, YO2RA, DM3PQO, DM6MAO, LZ1KBG, OK3LW, OK3EQ, OK2ZU, LZ1MC, SP6PBA, YO6KBM, OK2HI (všechna spojení v pásmu 3,5 MHz), SP7DTP, SP6ATT, OK3KYR, LZ2KNP, OK3CFA.

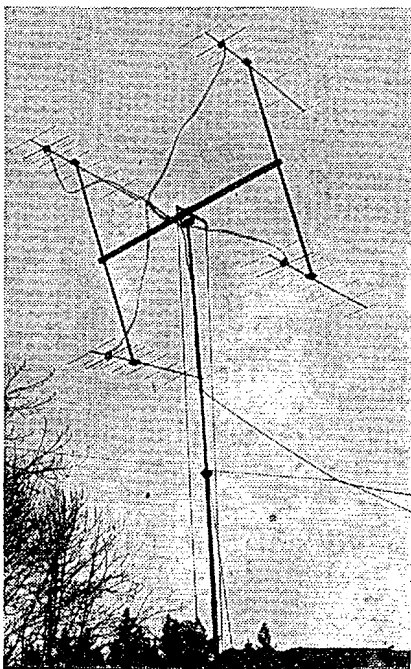
„P - ZMT“

Diplomy byly uděleny osmi posluchačským stanicím v pořadí č. 1 339 až 1 346: DE-O-02/17299, YO6-12605/CW, DM-2460/O, DM-2750/C, LZ2-A-123, OK1-15835, LZ2-K-11, DE-H34/17189.

„100 OK“

Dalších 105 stanic (z toho 15 v Československu) získalo základní diplom 100 OK č. 2 515/644 až 2 619/658:

OK1AVN (644), YO4WO, YU1ADA, YU3DTB, SP6AEZ, HA1SQ, SP9CVG, HA0HQ, YU2CBE, SM2DAR, SP9ZAF, SP6EGC, SP6CDP, F3AT, YO2RA, SP6DHH, SP3BLP, SP6CXH, SP3KET, YU2BQR, OL5ALY (645), HA3KNA, IS1AEW, OK1KYS (646), OK2PDW (647), YO4ASG/MM, YO2APY, YO7EL, VE3GCO, OK1CIJ (648), UC2AS, OK1JOD (649), UA3VA, UT5HD, UA6KLA, UA1ZF, UP2BB, UW0AJ, UK5VAA, UA4LN, UP2BV, YU2ARS, YU3TMX, YU1AES, DL1HS, UA3DAK, UT5XB, UP2PAO, SM2EZE, SM0CER, DJ5MZ, LZ2IM, G5ANX, SP9KAG, I1BRM, DM2BIF, DM4WH, DM4DB, DM3VGO, DM6EAO, DM4LF, DM5ZVL,



Anténa 4×9 prvků OK1AIY, umožňující otláčení v obou rovinách (vertikálně i horizontálně). Je určena k práci v pásmu 70 cm i z nevýhodného QTH

DM2CCJ, DM2AYJ, DM2BRJ, DM3UDM, DM5YJL, DM6AF, DM2CBE, DM2CJJ, OH7PJ, SP9KBY, OL1AKG (650), OK1AQW (651), OK2SUP (652), HA0DD, DJ7VC, HA5JW, HA1TF, HA3NA, HA5DT, HA2RR, OK3CHA (653), OK1DAU (654), LZ1KDZ, OK2BFX (655), DM3VZJ, I1BRM, LA6XI, SP6BQI, SP8ECV, SP8CH, SP5KGT, SP1BXS, SP2BNI, YO6KAL, DM4HJ, DM5VBN, DM2ATD, DM2BKI, DM4WL, DM2BUH, OK1FON (656), OK3LL (657), OK2SYS (658).

„200 OK“

Doplňovací známku za 200 QSL listků od různých československých stanic č. 271 až 298 obdržely stanice:

OK1AVN, OL5ALY, OK1ASD, HA3KNA, IS1AEW, OK2PDL, SP6ZAI, OK1KYS, OK1CIJ, OK1DAM, UA3GO, SP6BAA, YU2ARS, LZ2IM, SP9KAG, DM2BIF, DM4WH, SP9KBY, OL1AKG, OK1DKR, SP6BQI, YO3YZ, DM4WL, DM2BUH, DM2BNJ, DM3CG/2BG, LZ2AW, OK1FON.

„300 OK“

Za 300 různých stanic z Československa byly přiděleny doplňovací známky č. 135 až 142 stanicím:

OL5ALY, OK1KYS, YU2ARS, SP9KAG, DM4WH, OK1BLC, OL1AKG a YO3YZ.

„400 OK“

400 QSL listků předložili a doplňovací známky č. 72 až 80 získali:

OL5ALY, OK2BEC, OK1AOR, OK1DVK, OK1ARZ, OL1AKG, SP9YP, OK1AIN a OK1JIR.

„500 OK“

Doplňovací známku č. 45 až 51 za spojení s 500 OK stanicemi obdrželi:

OL5ALY, OK3ZMT, DL1ZV, OK1AKU, OK1ARZ, OL1AKG, OK2BMH.

„OK-SSB Award“

Diplomy č. 58 až 75 za spojení se 100 OK stanicemi na SSB získaly stanice:

UA4PW, UA6PG, UA3HO, UP2CL, OK2TT, OK3TAB, SP9ZAF, OK1EB, OK1IQ, OK1FBH, OK2AOP, OK1ACF, OK3EE, OK1JKA, OK2XA, OK1AAE, OK2PCL, OK2HC.

„P75P“

3. třída

V uplynulém období bylo uděleno 22 diplomů (č. 364 až 385) stanicím:

W7KOI, F9TE, LZ2IM, PY2DBU, DM2DEO, DL3VX, SP9AOA, SP8ALT, UA3BS, UY5HB, UA0SE, UA3KAG, UK5AI, OK3KGQ, OK1ASJ, SP5HS, OK3CEG, SP8CNR, DM2BYE, DM4ZXX, DM2CRM a OK1ARN.

2. třída

Diplomy č. 141 až 148 získaly stanice: LU3DSI, OK1ACF, YU2OB, SP8MJ, HA5DJ, UA0KCW, OK1ASJ a ZP5CE.

1. třída

Diplom č. 35 získal DL7BK, Helmut Krockow z NSR.

„KV QRA 150“

Bylo uděleno 27 diplomů (č. 127 až 153) v tomto pořadí:

OK1FAB, OK1AQ, OK3CES, OK1AIN, OK2PAT, OK1HBD, OK3EE, OK2LS, OK1JST, OK2BWL, OK1AVI, OK1HAF, OK3CFS, OK2BKL, OK2SVK, OK1IVN, OK1JRW, OK1MIA, OK1KRS, OK1APB, OK3KIO, OK3TKM, OK3OM, OK1IAH, OK1KWF, OK3CAZ a OK2SYS.

„KV QRA 250“

Potřebné QSL předložili a doplňovací známky získali:

č. 21 OK1FAB, J. Chytráček, Plaňany, č. 22 OK2TB, B. Toman, Brno, č. 23 OK1AUU, J. Urbánek, Poděbrady a č. 24 OK2SYS, J. Heger ze Šumperka.

„KV QRA 350“

Druhou stanicí, která získala doplňovací známku za spojení s 350 členy, je OK2BDE, Robert Hnát z Uherského Brodu. Upřímně blahopřejeme!

„P-100 OK“

Diplomy obdrželi: č. 555 UA9-154, č. 556 SP6-6120, č. 557 (262. v OK) OK1-17354.

„P-200 OK“

Doplňovací známku č. 27 získal UA9-154-1.

„P-400 OK“

Doplňovací známku č. 5 získal OK1-6701.

„P-500 OK“

Třetím posluchačem, který získal doplňovací známku za poslech 500 stanic z Československa v pásmu 160 m je OK1-8188, Rudolf Kadeřábek z Prahy. Blahopřejeme!

„RP OK-DX KROUŽEK“

3. třída

Diplom č. 585 získal OK3-16425, č. 586 OK1-17784, č. 587 OK2-17441.



HON na lišku

Rubriku vede Emil Kubeš, OK1AOH, Šumberova 329/2, Praha 6

I. mistrovská soutěž

Je již tradicí, že tišnovští radioamatéři dovedou velmi dobře organizačně připravit a zajistit každou náročnou soutěž. A nejen to – dovedou vybrat takové prostředí, které je „tvrdou“ přípravou pro další mistrovské soutěže (budou tře) i mezinárodní závody.

I. mistrovská soutěž se konala 14. až 16. května v Havlově u Tišnova. Byla to jedna z nejtěžších soutěží z hlediska členitosti terénu. Trať byla vybrána skutečně dobře. I když se v mezinárodním měřítku málokdy závodí v takovém prostředí, je správné, aby závodník byl dobře fyzicky připraven na jakýkoli terén. Je pravda, že tato prověrka fyzické zdatnosti sice zpomalí závod a užiti rozhodování správného výběru, současně však ukáže, jaké mají závodníci předpoklady pro zářezání do širší nominace.

Soutěže se zúčastnily i dvě ženy (z Moravy a Slovenska). Těžký a náročný terén pro muže je však nad možnosti žen. Teprve bude-li jich však více, mohou pro ně být vytvořeny podmínky přiměřené jejich kondici a možnostem. Proto je třeba, aby radiokluby věnovaly mnohem větší pozornost získávání žen pro tento krásný sport. Že to jde, vidíme na Slovensku; tady mají ve výcviku již osm žen, zatímco my za nimi hodně zaostáváme.

Další bolestí je mládež i přesto, že se soutěže zúčastnilo i několik mladých závodníků, např. patnáctiletý Petržilka z Prahy, kteří přes malé praktické zkušenosti ve vyhledávání lišek dosahovali velmi dobrých výsledků. Snad této bolesti odpomůže několik plánovaných kursů ÚV ČRA ČR pro mládež v honu na lišku (první se konal za účasti 30 zájemců koncem května). Na Slovensku bylo takových kursů již několik a mají po starosti.

Soutěž ukázala, že máme již vyspělé technické kádry, které dosahují takové profesionality, ať již po stránce technické obsluhy lišek nebo v dispečinku. Soutěž ukázala i to, že závodníci se během zimního období vynasnažili vylepšovat si zařízení, jako např. M. Rajchl, J. Vasilko aj. Hodně napomohla i hromadná výroba přijímačů pro hon na lišku v Hradci Králové.

Potěšitelné je i to, že se „liška“ stává takřka rodinnou záležitostí: v rodině nestora Mojžiše závodí dcera Alena, velmi zdatní jsou bratři Vasilkové, aktivně pracuje manželka Karla Součka a také jejich mladší syn začíná liškařit...

V neposlední řadě je třeba se zmínit i o radioklubu Tišnov, jehož členové nezištně a obětavě zajišťují každou soutěž, jejímž organizováním byli pověřeni. A takových okresů je více, např. Kladno, Hodonín, Poprad. Je až s podivem, že tato velmi namáhavá a obětavá práce a snaha zajistit zdatný průběh soutěží bývá nanejvýš jen formálně oceňována a málokdy doceněna, i když mnozí funkcionáři OV Svazarmu se zajímají o liškařský sport – např. předseda OV Svazarmu Brno-venkov Václav Libovský, který si sám vyzkoušel zařízení při vyhledávání lišek.

Pásmo 3,5 MHz

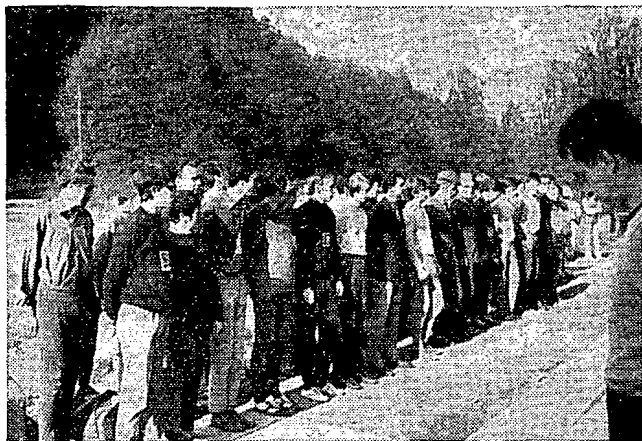
Pořadí	Jméno	Čas	Body
1.	Vasilko Mikuláš	52,10	15
2.	Rajchl Miloslav	58,58	12
3.	Magnusek Boris	59,28	10
4.	Točko Ladislav	61,47	8
5.	Vasilko Jan	62,50	6
6.	Staněk Oldřich	68,01	5
7.	Harminec Ivan	76,22	4
8.	Bittner Jiří	79,10	3
9.	Chalupa Stanislav	77,27	2
10.	Hermann Lubomír	78,04	1

Další pořadí: Kryška, Mojžišová, Mojžiš, Šrůta, Mičko, Udvaros, Brodský, Bloman, Petržilka, Čermák, Ryška, Vyskoč, Bruchanov, Martinkovičová, Chládek, Majoroš, Kovář, Kovačik, Prokeš.

Pásmo 145 MHz

Pořadí	Jméno	Čas	Body
1.	Harminec Ivan	70,40	15
2.	Šrůta Pavel	70,56	12
3.	Magnusek Boris	73,28	10
4.	Vasilko Mikuláš	76,15	8
5.	Vasilko Jan	81,28	6
6.	Brodský Bohumil	85,43	5
7.	Hermann Bohumil	91,50	4
8.	Rajchl Miloslav	96,28	3
9.	Kryška Ladislav	60,46/3	2
10.	Majoroš Vladimír	75,41/3	1

Další pořadí: Staněk, Točko, Balazovič, Martinkovičová, Kovačik, Mička, Petržilka, Mojžiš, Bittner, Kovář, Chalupa, Vyskoč, Bruchanov, Udvaros, Chládek.



Slavnostní nástup
závodníků v Leto-
vicích

Pořadí nejlepších pěti:

	R	T	O	Cel- kem
1. Falkenberg, DM4ZXH	100	85	100	285
2. Plache, DM2BJF	100	82	100	282
3. Šádek, OK2BND	100	97	84	281
4. Šupáková, OK2DM	99	72	72	243
5. Bakoš, OK3CIL/p	82	66	87	235

CQ YL

Rubriku vede Dáta Šupá-
ková, OK2DM, Fričova 3,
Brno 16



Sbíráte diplomy?

Metoda je vždycky stejná, téměř nezáleží na tom, jaký diplom chceme získat. Snažíme se proniknout rušením na pásmu a překonat potíže s ionosférou, jen abychom získali QSO s potřebným státem nebo světadílem, který nám chybí pro splnění podmínek diplomu. A celý kolotoč začíná znovu, máme-li jeden diplom „doma“ a začneme se honit za druhým, s jinými podmínkami, s jinými stanicemi, které se snažíme ulovit pro svůj deník.

Vycházejíc z předpokladu, že vás tahle problematika bude blíže zajímat, zalistovala jsem v několika číslech QST (časopis, který vydává ARRL – Svaz amerických radioamatérů) v rubrice YL. Byla jsem zvědavá na práci YL v této zemi a hlavně na diplom WAS-YL, který vydává YLRL – americký svaz radioamatérů.

Podmínky pro získání diplomu WAS-YL jsou přibližně tyto:

- diplom WAS-YL je dostupný všem amatérům;
- musí být navázáno oboustranné spojení s YL ve všech 50 státech USA, přičemž nezáleží na tom, na kterém amatérském pásmu jsou spojení uskutečněna;
- spojení mohou být navázána v kteroukoli roční dobu, avšak ze stejného QTH.

Historie WAS-YL začala v roce 1949, kdy byl udělen první diplom. Od té doby uplynulo 22 let, přesto však bylo zatím uděleno jen 130 těchto diplomů. Přitom z celkového počtu 130 jej získali jen dva mimoameričtí amatéři: ZL2JO a VE7AKB.

Prvních 16 diplomů bylo vydáno ještě v době, kdy v USA existovalo 48 států (období r. 1949 až 1956). Během dalších 12 let vytyčil 106 žádostí W9GME. Od roku 1968 je „správkyní“ diplomu Irene Akers, W3RXJ, která zatím vydala 8 diplomů.

Jak je vidět, získání tohoto bleděmodrého diplomu s americkou státní vlnkou dá hodně práce a snažení. Hledání 50 YL-stanic v 50 státech je ne-snadné pro amatéry v Americe, natož pak pro amatéry v Evropě. V mnohých státech USA je počet radioamatérů dost vysoký, zatímco v jiných státech je jich méně než 20.

Nejsnadnější cesta k získání WAS-YL (ale i jiných diplomů) je účast v sítích. V USA existuje velký počet mezistátních i místních sítí. Tak třeba světoznámá YL-SSBers síť, která se schází denně na 14,342 MHz, nebo například každou středu na 3,917 MHz síť oblastního klubu radioamatérů ve Washingtonu (kterou řídí W3RXJ, Irene Akers) atd.

Provoz v síti je přísne účelný a na náš vkus snad až příliš organizovaný, zato však přináší vynikající výsledky.

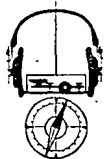
Provoz řídí jedna stanice (řídící – v převážné většině jsou to ženy), která přijímá přihlášky do sítě, popřípadě poskytuje informace. To znamená, že chcete-li se zúčastnit provozu v síti, zavoláte řídící stanici a oznámíte, o jaké stanice (země) máte zájem. Řídící stanice prohlédne seznam přihlášených stanic a odpoví, pracuje-li stanice (země), s níž potřebujete navázat spojení, momentálně v síti. Pak už jen čekáte, až na vás přijde řada a řídící stanice dá pokyn k uskutečnění spojení. Je možné udělat tři spojení najednou; pak musíte znovu čekat, až budete opět v pořadí (pokud vaše značka nepůsobí natolik exoticky, že ostatní stanice v síti žádají spojení hlavně s vámi). Provoz v síti je velmi ušlechtilý – i za sebezmenší přestupek je stanice okamžitě napomenuta.

Ještě malíček: je snad zbytečné připomínat, že pokoušet se o vstup do podobné sítě s 10 W a ještě k tomu na pásmu 80 m je celkem bezpředmětné.

Není snadné získat kterýkoli z diplomů, které se jako lákadlo nabízejí radioamatérům. Jen ten, kdo se již delší dobu těší z této zvláštní činnosti, zná pocit skutečného štěstí a nepopsatelného zadostiučinění, které se dostaví po překonání obtížných podmínek, po „ulovení“ poslední stanice, „vymáčení“ posledního potřebného QSL-listku. Čím těžší je tohle všechno zvládnout, tím cennější zkušenosti získáváme.

Těm nejčistějším tedy doporučuji – pokus se o WAS-YL!

73 Dáta



RTO contest

Rubriku vede Alek Myslík, OK1AMY, poštovní
schránka 15, Praha 10

I. Rallye Moravský kras

Pod tímto názvem se uskutečnila 8. května v Letovicích u Brna další soutěž RTO-ligy. Uspořádal ji vzorný OV ČRA v Blansku. Odměnou (ale do značné míry i komplikací) byla pořadateli zatím rekordní účast závodníků v celé historii RTO. Do Letovic přijelo celkem 52 závodníků – 30 soutěžilo v kategorii A, 20 v kategorii B a dvě ženy v kategorii C. Problémy, které vyvstaly z rekordní účasti, však pořadatelé velmi dobře zvládli. Tajemníkem závodu byl Standa Hikele, OK2BHX, velký podíl na úspěšné organizaci závodu měly dvě rozhodčí výskolené ve Viru – Magda Víková, OK2BNA, a Pavla Bednářová, OK2PAP. Patronát nad závody měly OV Svazarmu a n. p. Metra Blansko, který věnoval ceny pro vítěze. Hlavním rozhodčím byl Karel Pažourek, OK2BEW.

S potěšením lze konstatovat, že RTO začíná plnit své původní poslání a přitahuje amatéry-vysílače, ty, kteří dosud byli zvyklí jen vysílat z domova. Je to proto, že RTO má přirozený radioamatérský charakter, i když obsahuje stejné hodnotné branné prvky jako dřívější nepopulární radistický víceboj. Takže mezi závodníky RTO najdete – zvláště v kategorii B – mnoho úspěšných amatérů z pásem; srovnáním výsledků loňské OL-ligy a RTO-ligy kategorie B zjistíte, že jména na prvních místech se téměř shodují. A také mezi závodníky kategorie A jsou dobří operatři z pásem, jako např. OK2BEC, OK1NR, OK1HBT, OK2BHV a další.

Kategorie A (30 závodníků):

	R	T	O	Cel- kem
1. J. Bürger, OK2BLE, Frýdek-Místek	100	98	94	292
2. T. Mikeska, OK2BFN, Otrokovice	100	91	100	291
3. S. Martinek, OK2BEC, Hodonín	90	78	84	252
4. S. Bednářik, OK2-8067, Uh. Hradiště	95	81	72	248
5. K. Koudelka, OK1-1017, Pardubice	95	48	90	233

Kategorie B (20 závodníků):

	R	T	O	Cel- kem
1. P. Havliš, OL6AME, Kunštát	100	96	79	275
2. J. Zíka, OL5ALY, Pardubice	100	68	94	262
3. J. Kaiser, OL1ALO, Příbram	97	41	98	236
4. M. Čok, OL1AOH, Praha	88	52	70	210
5. J. Hauerland, OL6AOQ, Havířice	93	51	60	204

Kategorie C

	R	T	O	Cel- kem
1. M. Farbiaková, OK1DMF, RK Smaragd	99	96	100	295
2. I. Šurovská, RK Smaragd	0	0	93	93

RTO-liga po dvou kolech

Kategorie A (hodnoceno 37 závodníků):

1. T. Mikeska, OK2BFN	587 bodů
2. J. Bürger, OK2BLE	536
3. S. Martinek, OK3BEC	526
4. Kosiř, OK2MW, 493 b., 5. Kučera, OK1NR, 481, 6. Koudelka, OK1-1017, 472, 7. Bednářik,	

OK2-8167, 454, 8. Kačírek, OK1DWW, 442, 9. Myslík, OK1AMY, 403, 10. Štamberský, OK1AXD, 372.

Kategorie B (hodnoceno 20 závodníků):

1. J. Zíka, OL5ALY	544 bodů
2. J. Kaiser, OL1ALO	519
3. P. Havliš, OL6AME	481
4. Čok, OL1AOH, 425, 5. Círýn, OL1AMR, 417, 6. Hekl, OL1AOI, 413, 7. Kumpošt, OL5ANJ, 407, 8. Hauerland, OL6AOQ, 406, 9. Gábrt, OL5AMX, 365, 10. Semrád, OL5AOM, 341.	

Kategorie C:

1. M. Farbiaková, OK1DMF	295 bodů
2. D. Šupáková, OK2DM	239
3. I. Šurovská	193
4. Koudelková 92, 5. Kučerová, 87.	

Náborový závod na Vyškovsku

Ve snaze získat pro RTO další mladé závodníky z Jihomoravského kraje, uspořádali vyškovští radioamatéři náborový závod. Konal se v sobotu 24. dubna 1971 v prostoru obce Krásensko a zúčastnilo se jej 18 závodníků – z toho tři hosté z NDR, které přivedli na start jejich brněňští přátelé. Závodu se nesměli zúčastnit nositelé I. a II. VT, což podstatně přispělo k účasti několika dosud váhajících začátečníků. Závodilo se podle pravidel pro kategorii B bez rozdílu věku.

Plná třetina závodníků získala po 100 bodech za disciplínu R. S telegrafním provozem měla většina účastníků závodu málo zkušeností; největší počet spojení navázal Jan Šádek, OK2BND, který byl celkově nejúspěšnějším jihomoravským závodníkem.

První dvě místa obsadili hosté z NDR, z nichž Plache, DM2BJF, zaběhl nejlepší čas v orientační disciplíně; Falkenberg byl jen o několik minut horší. I on však ještě získal plných 100 bodů a tak o vítězi celého závodu rozhodl telegrafní provoz, v němž Falkenberg navázal o 1 QSO víc než Plache.

Závod byl velmi dobře připraven, na čemž má největší zásluhu tajemník organizačního výboru A. Polák, OK2PAE, a ředitel závodu Jaroslav Navrátil, OK2BPE, jinak předseda radioklubu Vyškov. Pro účastníky závodu připravili i zajímavou exkurzi na TV vysílač.

Vyškovským radioamatérům patří díky za dobrou snahu. Ostatní okresy, které dosud nijak nepřispěly k rozvoji branného radioamatérského závodu RTO, by si z nich měly vzít příklad.

Karel Pažourek, OK2BEW

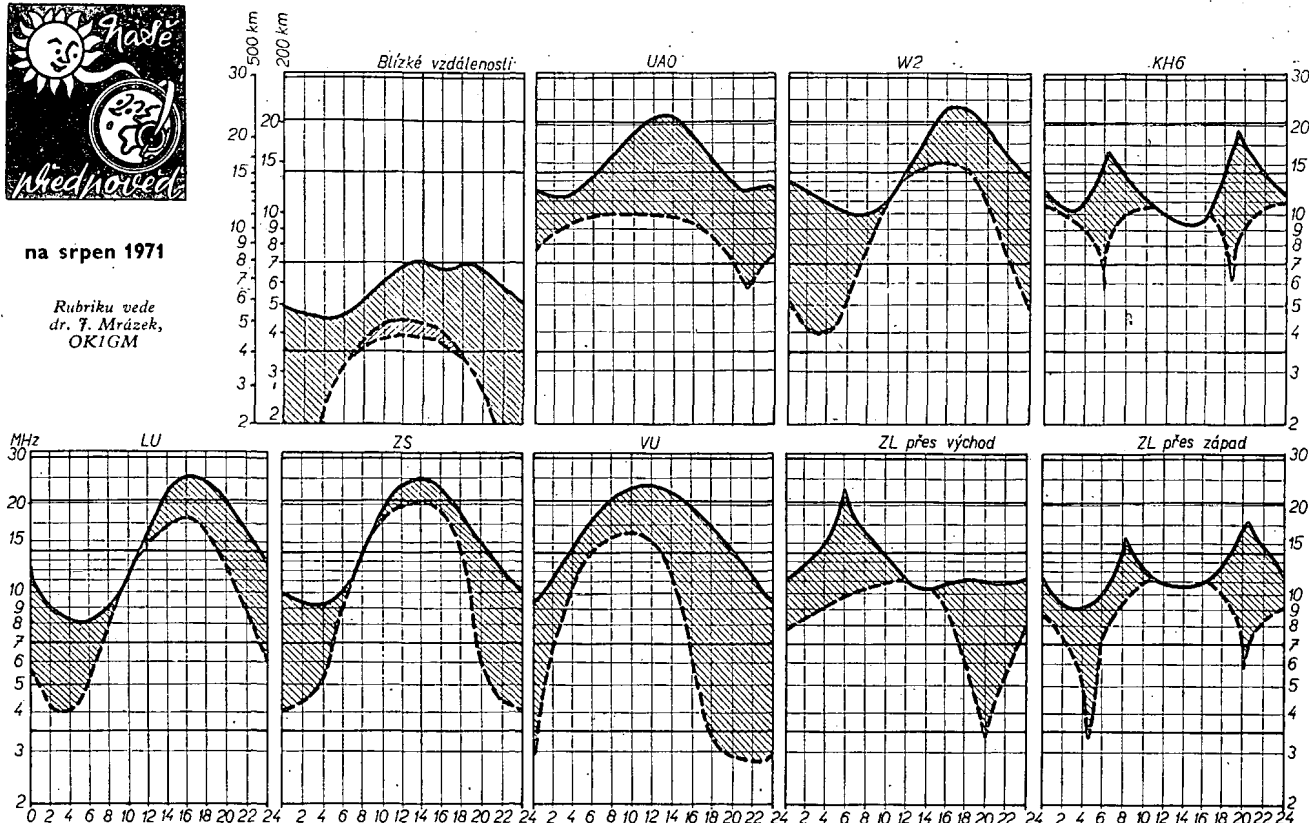


Vítěz náborového závodu Dietmar Falkenberg,
DM4ZXH



na srpen 1971

Rubriku vede
dr. F. Mrázek,
OK1GM



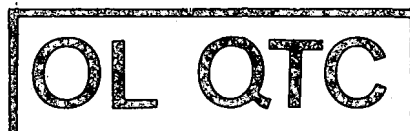
Jak je vidět z diagramů, zůstávají srpnové podmínky šíření krátkých vln ve srovnání s červencovými prakticky beze změny. Sluneční činnost, jak se zdá, definitivně pomalu slábne a ve shodě s roční dobou jsou hodnoty nejvyšších použitelných kmitočtů pro většinu směrů v denních hodinách sníženy, v nočních hodinách pak poněkud zvýšeny. Obvyklá krátkovlnná pásma budou proto otevřena po celou noc, v denní době však na nich sotva bude něco mimořádného. Např. pásmo 10 m stále ještě bude spíše doménou stanic z okrajových zemí Evropy, jejichž signály k nám bude nepravidelně dopravovat mimořádná

vrstva E. Maximum jejího výskytu bude kolem 12. srpna; poměrně velmi často se díky této vrstvě dočkáme i televizních signálů vzdálených vysílaček, pokud vysílají na kmitočtech nižších než 60 MHz. Ve druhé polovině měsíce již bude činnost této zajímavé vrstvy slábnout.

V první polovině měsíce se budou pravděpodobně opakovat příznivé situace pro šíření vln kmitočtů 3 až 8 MHz mezi Evropou a Novým Zélandem v časných ranních hodinách. Novozélandské stanice upozorňují, že již řadu let slyšají telegrafní signály evropských stanic z pásma 80 m. Tyto podmínky jsou umož-

něny tím, že po krátkou dobu je podél celé cesty tma; nevhodnější doba bývá mezi 03.00 až 05.00 hodin ráno, na pásmu 40 m ještě o něco dále.

Poruchy bouřkového původu budou mít v srpnu své celoroční maximum a mnohdy zachytíme QRN z bouřkových front, ležících i několik set kilometrů daleko. Koncem měsíce začnou zvolna slábnout a v některých směrech zjistíme, že se příslušné nejvyšší použitelné kmitočty začínají poněkud zvyšovat. Toto zvyšování povede v příštích měsících ke zlepšení dálkových podmínek na vyšších krátkovlnných pásmech.



Rubriku vede Alek Myslík, OK1AMY, poštovní schránka 15, Praha 10

Tentokrát mám pro vás informaci od OL0ANU: „Mnoho OL stanic chce získat diplom 150 QRA, ale nemají dostatek stvůrců. Ja by som im chcel pomôcť. Cez prázdniny v júli a auguste budem robiť výjazdy do okolitých QRA stvůrcov. Týchto výjazdov sa zúčastní aj Dušan, OL0ANV, Jano, OK3ZAE, a môj brat Peter. Chceli by sme vysielat z týchto stvůrcov: KI06, KI08, KI16, KI17, KI18, KI20, KJ76, KJ77, KJ78, KJ67.

Okrem toho budem vysielat aj z pretekov v honc na líšku. Mám k dispozícii na 1,8 MHz tranzistorové vysielacie s výkonom 1 W a 5 W. Prijímače majú 5 tranzistorov, 8 tranzistorov a ďalej mám R3. Beriem aj zariadenie na 145 MHz, a to TX asi 1 W a osm tranzistorový RX.

- Presné termíny ešte neviem, ale rád ich poviem, ak sa ma na ne niekto opýta na pásmo.“

* * *

Jistě mnozí z vás sledují i rubriku RTO-Contest. Z celkového počtu asi 60 OL-koncesionářů v republice se jich téměř 20, tj. plná třetina, zúčastňuje RTO-ligy. Doporučoval bych i těm ostatním, aby to zkusili. Vždyť přijímat 100 zn/min by měl umět každý dobrý operátor – a těmi přece všichni chcete být. Svoji provozní zdatnost si můžete ověřit (nebo zlepšit) v disciplíně T, v telegrafním provozu. A trocha pohybu v orientačním závodě nikomu neškodí! Když to spojíte, máte z toho pěkný závod, poznáte se osobně se svými známými z pásma, dovíte se leccos zajímavého od starších a zkušenějších a strávíte pěkné dva dny v dobrém kolektivu a většinou v přírodě. O nejbližších dalších závodech a o dalších podrobnostech vás jistě rádi budou na pásmu

informovat ti, kteří na RTO jezdí; jejich značky najdete ve výsledcích v rubrice RTO-Contest. Takže nashledanou na dalším kole RTO-ligy! 73 Alek



Rubriku vede ing. V. Srdínko, OK1SV,
p. s. 46, Hlinsko v Čechách

DX-expedice

Mellis Reef má být cílem expedice K2IXP, který pracoval expedičně v rámci DX-association z ostrova Norfolk pod značkou VK9NP. Původní termín však byl prozatím odsunut nejméně o jeden měsíc, zřejmě proto, že se mezitím jedná o uznání Mellis Reefu za novou zemi pro DXCC. Územně jsou zřejmě podmínky k uznání splněny, neboť Mellis leží asi 700 až 800 km severovýchodně od VK4. Tato expedice se pravděpodobně uskuteční jen tehdy, bude-li předem zajištěna platnost pro DXCC. Jinak pojedí K2IXP na expedici na ostrov Willis, kde se má zdržet asi 3 až 4 týdny, zatímco na Mellis plánuje pobyt jen jeden týden. Značka Mellis-expedice by byla VK9NP/MR, značka pro Willis dosud není stanovena (předpokládá se VK9NP/VS4). Manažerem pro tuto expedici má být K3RLY.

3B8CZ byla značka expedice na ostrově Mauritius ve dnech 1. a 2. 5. 1971. Pracovala skutečně svižným tempem (jen SSB) a QSL požadovala přímo na 3B8AD, Mauritius.

Z ostrova Zuquar pracovala expedice ET3ZU/A na SSB i CW. Jde o sousedství v Rudém moři, nedaleko Perimu a Kamaranu. O jeho platnosti pro DXCC jsou zatím pochyby, místně by snad měl patřit k Jemenu. Pořadatel expedice však jedná s ARRL o uznání za samostatnou zemi pro DXCC.

Známy VS5RG, později VU2REG, pracuje nyní expedičně z Afghánistánu pod značkou YA1REG. Manažera mu dělá opět VE7BWG.

Zprávy ze světa

Z Antarktidy pracuje nyní velmi aktivně ZL5AX na SSB. Jeho QTH je Scot Bay a manažerem je ZL1SV; QSL se zasílají přímo.

Z Nigeru pracuje nyní poměrně pravidelně 5U7AW. Jeho QTH je Niamey a najdete ho nejspíše ve francouzské DX-siti na kmitočtu 14 170 kHz kolem 18.30 GMT. QSL mu vyřizuje VE2DCY.

Z ostrova Monserrat pracuje aktivně stanice VP2MM (jen SSB) kolem kmitočtu 14 192 kHz ráno od 08.00 GMT. Jejím manažerem je W1URM, QSL žádá zaslat přímo.

ZK1AJ je již doma a pod touto značkou se opět ozývá na SSB z Cookových ostrovů. Jeho oblíbený kmitočtet je 14 205 kHz, je zde však dosud slabý. Manažera mu nyní dělá K3RLY.

DX6GI byl příležitostně prefix z Filipín; QTH bylo asi 300 km jižně od Manily.

UA1KAE/7 pracovala skutečně z Již. Shetland, QTH Bellinghausen. Kdo měl štěstí tuto krátkou expedici, uskutečňovanou v rámci výměny vědeckých zkušeností „polapit“, získal jinak velmi nesnadno dosažitelnou zemi.

V Itálii došlo od 24. 4. 1971 ke změně prefixů, takže se dnes na pásmech vyskytují značky I, 1P a IT s různými čísly distriktů. Řím používá prefix IO, zatímco stanice v okolí Piemontu používají prefix IP. Pantelleria Isl., který dosud tuto značku používal, bude mít brzy nový prefix. Číslice ve značkách jsou odvozeny z čísel Zip-kódu, který je nyní v Itálii zaveden.

JY9WB je značka EP2WB, který je t. č. na návštěvě v Jordánsku. Pracuje na všech pásmech SSB, dokonce i na 80 m. QSL žádá na svoji domovskou adresu v Teheránu.

ZM7AG na ostrově Tokelaus je velmi aktivní, pohříchu je u nás stále velmi slabý a ještě vždy v chumlu volajících stanic. Je však již naděje na zlepšení; v červnu měl dostat beam, který mu byl odeslán z USA. Expedice ZL2AFZ a dalších, kteří jej měli jet zavčít a pracovat odtud i expedičně, se zřejmě letos již neuskuteční.

Jediným spolehlivým reprezentantem Toga je stále jen 5VZVT, který bývá na 14 180 kHz SSB po 20.00 GMT. Manažera mu dělá W4SPX.

WB6CTA pracuje nyní na SSB pod značkou HS1AEG z Thajska. QSL žádá zaslat na svoji domovskou adresu do Kalifornie.

V SRPNU

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	Závod	Pořádá
31. 7. a 1. 8.	Celostátní setkání radioamatérů „OLOMOUC '71“	ÚRK
31. 7. a 1. 8. 00.01–24.00	Labre Contest, CW část	LABRE (PY)
31. 7. a 1. 8. 18.01–24.00	YO DX Contest, CW část	YO DX Club
7. a 8. 8. 00.00–24.00	WAE DX Contest, CW část	DARC (DL)
21. a 22. 8. 10.00–16.00	All Asia DX Contest	JARL (JA)



Nepapomeňte, že

Vackář, J.: TRANZISTOROVÝ NÍZKOFREKVENČNÍ GENERÁTOR. Praha: SNTL 1971. Druhé nezměněné vydání. 76 str., 15 obr., Kčs 5,—

Je chvályhodné, že některé učebnice či učební pomůcky lze dostat na běžném knihupeckém trhu. Po pěti letech vychází podruhé dílo ing. Jiřího Vackáře, laureáta státní ceny, vydané jako učební pomůcka, jejíž podstatná část je věnována jednoduchému dvoutranzistorovému nízkofrekvenčnímu generátoru. Knižka je doplněna dalšími návody na jednotranzistorový tónový generátor RC, dvoutranzistorový generátor s přemostěným článkem T, jednotranzistorový generátor LC, nízkofrekvenční milivoltmetr a tranzistorový generátor. Vraťme se však k hlavnímu tématu, podle něhož má knižka název. V podstatě je to vzor úlohy, kterou může dostat k vypracování student 4. ročníku střední průmyslové školy elektrotechnické. Po stránce metodické je to tedy vodítko, jak má vypadat zadání úlohy a jaká je podstata řešení; práce je rozdělena na návody jednotlivých funkčních dílů a celků, na konstrukční uspořádání (s obrázky, seznamy a hodnotami součástí), na zkoušení, měření (včetně měřicích protokolů a tabulek) a na úpravy podle výsledků. Dílo má charakter vypracované grafické úlohy, jaká je na odborných školách obvyklá. Rozhodně stojí za to, aby si ji jako vzor obstarali nejen studenti, ale i radioamatéři, a to pro vysokou odbornou i metodickou hodnotu této užité knižky.

L. S.

Změna ve značce nastala na ostrově Wrangel; tamější kolektivka UAOKIP má nyní značku UKOKAA. Pracuje jen telegraficky na kmitočtu 14 020 až 14 030 kHz kolem 10.00 GMT.

KB6CT je stále jediným slyšitelným zástupcem ostrova Canton. Pracuje hlavně provozem SSB na 14 MHz, používá 100 W PEP, nemá však beam, na což si velmi stěžuje. Obvykle je na kmitočtu současně se svým manažerem KH6HIF. Slyšitelný je u nás v dopoledních hodinách.

Z ostrova Campbell pracují v současné době dvě stanice: ZL4JF/A a ZL4OL/A. Pracují převážně telegraficky. Manažerem ZL4JF/A je ZL2AUF.

K výměně operátérů v zemích FB8 došlo letos na jaře. Na stanici FB8WW pracuje Maurice, jehož manažerem je F5QE, na FB8ZZ pracuje Max, jemuž vyřizuje QSL F8US. Obě stanice pracují na kmitočtu 14 205 kHz provozem SSB kolem 17.00 GMT.

VK0TM pracuje z ostrova Macquarie na kmitočtu 14 108 kHz SSB kolem 06.00 GMT. QSL na K3RLY.

Z ostrova Fernando de Noronha vysílá nyní PY0AD převážně telegraficky na kmitočtu 14 027 kHz kolem 20.00 GMT. QSL žádá na P.O.Box 2, Fernando de Noronha Isl.

VQ9SM je novou stabilní stanicí na ostrově Chagos. Používá krystaly 14 030 kHz pro telegrafii a 14 233 kHz pro SSB, kde bývá velmi často po 14.00 GMT. QSL vyřizuje JA0CUIV/I.

Pod značkou VU9KV pracovala výborná expedice IDXC od 11. 4. 71 po osm dní, většinou SSB. Měli velký úspěch, protože jejich provoz byl skutečně perfektní, nesrovnatelně lepší než provoz expedice VU7US z Laccadiv, pořídané stejným klubem. VU9KV pracovala z jižní skupiny ostrovů Andamanských a navázala přes 7 000 spojení! QSL pro tuto expedici vyřizuje W6KNH.

Dodatečně se dovidáme, že WB8ABN pracoval od 9. do 16. dubna 1971 pod značkou FG0MH, od 16. do 22. dubna jako VP2EEL z ostrova Anguilla, od 22. do 24. dubna jako PJ8RD ze St. Martin Isl. a od 24. do 25. dubna jako VP2ABN z Antigua Isl. QSL za všechny tyto země se zasílají na jeho domovskou adresu.

KD2UMP byla příležitostná značka Buffalo Amateur Radio Clubu, i když se objevila na pásmě právě 1. dubna 1971. QSL vyřizuje W2RSJ.

BV2A na Taiwanu pracuje každý pátek od 10.30 do 17.00 GMT jen telegraficky. QSL vyřizuje WB2UKP, nebo se zasílají přímo na Tim Chen, P.O.Box 101, Taipei, Taiwan.

Z brazilského Trinidadu (PY0) měla od června pracovat stanice PY4ATG, pravděpodobně lomeno PY0. Pozor na něho.

Ze zóny 23 pro WAZ pracuje nyní telegraficky UA0YT vždy ráno kolem 08.00 GMT.

Z Kuwaitu, pro nás stále poměrně těžko dostupné země, pracuje t. č. telegraficky stanice 9K2CW na kmitočtu 21 040 kHz kolem poledne. Požaduje QSL na P.O.Box 5979, Kuwait.

ZC6AA byl zřejmě jedním z letošních aprílových žertů. Objevil se CW na 14 MHz 1. dubna a QSL žádal na W2CTN.

Novou stanicí je zřejmě 5H3MT v Tanzánii. Pracuje telegraficky, zejména na 21 MHz; QSL žádá na LA9PF.

Opožděně došla zpráva, že expedice 5H1LV na Zanzibar se vůbec neuskutečnila, údajně pro potíže s dopravou. Má být odložena až na podzim.

VR5DK má pracovat asi měsíc z ostrova Tonga na SSB. Bohužel, o této expedici se mnoho mluví, ale přesný termín nikdo neví.

Z Rwandy jsou t. č. aktivní stanice 9X5YB a 9X5VL, žádající QSL na ON5TO a 9X5AA na W1YRC.

Ascension je nyní reprezentován značkami ZD8AY a ZD8H, oba na SSB. ZD8AY má manažera K3RLY.

JD1ABO z Torishima Isl. je stále na 21 340 kHz SSB a žádá nyní QSL na JA1BA.

Do dnešní rubriky přispěli: OK1ADM, OK1ADP, OK2BRR, OK1IAR, OK2QR, OK1CIJ, OK1-18549, OK2-5385, OK1-18637 (pošli adresu, nemohu odpovědět!) a OK1-17728. Všem srdečný dík a těším se na další zprávy.

přečteme si

Labaj, Z. - Staněk, M.: TRANZISTOROVÉ A ELEKTRONKOVÉ VOLTMETRY. SNTL Praha: 1970. 196 str., 157 obr., 7 tab., 11 vkladných příl. Brož. 16,— Kčs.

Autoři si dali za úkol seznámit čtenáře s měřicí technikou a metodami měření napětí, s typickými měřicími přístroji tohoto oboru, zejména však objasnit čtenáři otázky související se správným použitím voltmetru, aby se co nejvíce omezily chyby měření. Chce-li uživatel co nejlépe využít voltmetru, musí se seznámit s podstatou jejich funkce a se strukturou použité elektroniky.

Není pochyb o tom, že měřením elektrických veličin, zejména těch nejzákladnějších, tj. napětí a proudu, se zabývá téměř každý pracovník v elektronice, ať již ve svém zaměstnání nebo ze záliby. Kniha je pro všechny tyto pracovníky dobrým zdrojem informací, protože obsahuje popisy základních a nejčastěji používaných variant měřicích obvodů a přístrojů, poznatky o požadavcích na měřiče napětí a proudu, na jejich vlastnosti, použití apod.

Kniha má čtyři hlavní části, rozčleněné do sedmi kapitol. Obsahují vysvětlení základních pojmů, třídění stejnosměrných voltmetrů a ampérmetrů a souhrn požadavků na takové měřiče. Autoři popisují elektronkové a tranzistorové voltmetry, rozlišují jejich různá uspořádání a zapojení; v některých případech jsou podrobně popsány i zesilovače, pokud je jich k měření třeba. K podrobnému popisu se řadí i popis metod měření nejen stejnosměrných, ale zejména střídavých veličin. Zvláštní pozornost věnovali autoři tzv. univerzálním přístrojům, tj. víceúčelovým měřičům. Univerzální voltmetry jsou vhodné zejména jako přenosné přístroje pro vývojová, opravárenská a údržbářská pracoviště.

Přes snahu o důkladnost se do knihy vloudilo několik nedoplnění, z nichž vyjímáme taková, která by měly být pozorněji čtenáři mohl přehlédnout: na str. 47 ve 4. řádku za rovnicí 84 se hovoří o výstupu tranzistoru, zřejmě však jde o vstup; na str. 80 v obr. 55 je nedotažený spoj ke kontaktu 1; v tab. 7 na str. 162 šipky uprostřed znamenají „až“; ostatní nedoplnění jsou spíše tiskářského charakteru a na srozumitelnost nemají vliv.

Kniha je vytištěna na poměrně dobrém papíře, který by si zasloužil trvanlivější vazbu. Grafické řešení obálek je dobré, je však poněkud znehodnoceno barvami.

Vcelku jde o užitečnou knihu, která jistě najde své místo v knihovněch techniků i podniků. L. S.

čtli jsme

Radio (SSSR), č. 3/71

Výběr diod pro balanční modulátor - Transceiver Krot - Soustředěná selektivita pro televizní přijímač - Volič kanálů s tranzistory - Rozhlasový přijímač Njva-M - Modulátor pro elektronický hudební nástroj - Zesilovač pro akustická zařízení s elektromechanickou zpětnou vazbou - Jak omezit úplné vybití akumulátorové baterie - Dva milivoltmetry s tranzistory - Přehled schematických značek - Bateriový magnetofon - Přijímač pro mladé lískafé - Přímotesilující tranzistorový přijímač - Pozistory - Jednoduchý signální generátor - Ze zahraničí - Naše rady.

Radio (SSSR), č. 4/71

Novinky spotřební elektroniky - Konvertor pro 144 a 430 MHz - Tranzistorový televizor - Bateriový magnetofon - Zesilovač pro hudební skupiny - Tranzistory řízené polem v radioamatérských konstrukcích - Impulsní osciloskop - Usměrňovač malého napětí - Balanční amplitudové vibrátory - Údaje tranzistorů řízených polem typu KP103 - Ze zahraničí - Naše rady.

Funkamateur (NDR), č. 4/71

Zkoušeč úrovně signálu v digitálních spinacích obvodech - Zesilovač 15 W s moderními součástkami - Řízení modelů aut - Předzesilovač pro UKV s tranzistory - Stavební návod na jednoduchý galvanometr - Univerzální destičky s plošnými spoji - Zařízení SSB s tranzistory - Demodulátor „phase locked“ - Kruhová stupnice pro přesné čtení - Aktivní nízkofrekvenční RC pro CW - Výpočet směrových antén - Jakostní nízkofrekvenční 25 W - Rubriky.

Radioamater (Jug.), č. 3/71

Vysíláček pro pásmo 10 m - SSB na 144 MHz - Dvouprvkový Quad pro tři pásma - W3DZZ, anténa pro pět amatérských pásem - Použití integrovaného obvodu PA436 - Tranzistorový regulátor pro automobilová dynama - Přesný diodový teploměr - Rozhlasové přijímače Venus, Major a Menuet - Opravy rozhlasových přijímačů - Technické novinky - Přímotesilující přijímač pro 144 MHz - Barvená hudba - Polovodičová elektronika (3) - Rubriky.

Radio, televize, elektronika (BLR), č. 4/71

Jednoduchý měřič L a C - Stabilizovaný zdroj pro rozhlasový přijímač - Kmitočtový demodulátor pro televizní přijímač - Bulharská stereofonní sluchátka - Čtyřkanálová stereofonie - Předmagnetizace a magnetický zápis - Fotoelektrické diody - Přístroj pro zkoušení a měření tranzistorů - Dva přístroje ke zkoušení kondenzátorů - Tranzistorový metronom - Zvláštní použití multivibrátoru - Elektronika v Trabantu - Údaje tranzistorů T316 a T354 - Nomogram k výpočtu cívek - Numitron - Ze zahraničí.

K technice nových přenosných rozhlasových přijímačů – Univerzální rozhlasový přijímač pro napájení z baterie, ze sítě a z akumulátoru – Derby Commander firmy Blaupunkt – Novinky v technice směrových antén – Spotřební elektronika na lipiském jarním veletrhu – Analýza spektrálních funkcí rozmitačem kmitočtu – Elektronická zařízení pro fotolaboratoř – Moderní sekundární zdroje proudu.

Hudba a zvuk č. 4/1971

Aktuality HaZ a Čs. hifi-klubu – Test: Magnetofon Pluto – Kvákadlo k elektrofonické kytarě – SG80 Junior a jeho tři základní varianty – Recenze gramofonových desek – Tuner-kit 30 stereo – Jeden TV konvertor pro více účastníků – Stereofonní dekodér pro nejvyšší nároky – Návrh elektronické pojistky – O improvizaci – Rady zpěvákům u mikrofonu – Čs. fonoomatér.

I N Z E R C E

První tučný rádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukažte na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611 pro vydavatelství MAGNET, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu.

PRODEJ

AF239 a 60 Kčs. Zd. Přuner, Ječná 6, Praha 2, tel. 293201.

Tranz. KC807, 509 (a 35). Stanislav Kalous, Jaromírova 37, Praha 2.

Rám z mgf Uran + motorek + nahrávací hlava + maz. hlava. Vše zachovalé, jen bez krytu za 500 Kčs. Heder Jan, Frant. Haly 10, Ostrava 4.

I. jak. Phil. Siem. AF239S (140), AF239 běžné (80), výběr (90), AF139 (70), GF507 (75), KSY62

(53), BC107 až 214, KC507, 8, 9 (40 až 47), KF504, 6, 7, 8, 17 (56, 40, 34, 50, 85), KY715/20A (38), el. mech. filtry 468 kHz (50), DHR8 200 μ A, 1, 20, 100 mA, 100 V stř. Z.R. 300 μ A (140). Vše nové, nepouž. Beocord klub, P.S. 98, obv. p. Praha 6.

KOUPĚ

RX Lambda V a TX pro 145 MHz. J. Šrubář, Janáčkova 415, Frýdek-Místek.

AR roč. 52 až 70, celé roč. i jednotliv. čísla. Nabídněte! Z. Zetochová, Příbram 7—371.

AR 5, 6/63 a ročník 62. P. Valeš, Legerova 8, Praha 2.

DG7—1. Dobře zaplatím. Josef Plevák, Příbram II/379.

Měř. přístroj – ampérmetr 10 A, na panel. Jos. Šebek, Zruč n. Sáz. 709.

VÝMĚNA

GDO Tesla BM342 v zár. za kval. RX Lambda, K12, R311, příp. doplatím. I. Štěpánek, Zdice 166, o. Beroun.

PRO ZLEPŠENÍ AKUSTIKY A DYNAMIKY PŘEDNESU

hudebních souborů, elektrofonických hudebních nástrojů, k ozvučení škol, závodů, úřadů i exteriérů při veřejných projevech apod. slouží

Z E S I L O V A Č E

- MUSIC 40 – přenosný celotranzistorový nízkofrekvenční síťový zesilovač. Možnost připojení 6 zdrojů nf signálu: mikrofon, gramofon, kytara 1 a 2 (elektrofonická), magnetofon. Připojit lze dozvukové zařízení ECHOLANA a reproduktorové soustavy. Spotřeba ze sítě 70 W při výstupním sinusovém výkonu 30 W. Výstupní hudební výkon 40 W. Cena 2 870 Kčs.
- MONO 50 – obdoba Music 40 s větším výkonem. Rovněž možnost připojení 6 zdrojů nf signálu. Výstupní výkon 40 W, výstupní hudební výkon 50 W. Cena 2 200 Kčs.

Podrobné informace včetně nezávazného předvedení si vyžádejte přímo v prodejnách.

TESLA dobré výrobky
dobré služby

V PRODEJNÁCH TESLA A ELEKTRO
PODNIKŮ DOMÁCÍ POTŘEBY

**Chcete získat za 15 Kčs základní znalosti
z radiotechniky a elektroniky?**

Pak je Novákův

SLABIKÁŘ RADIOAMATÉRA

ta pravá knížka pro vás.

Podle Hodinářovy knížky

STEREOFONNÍ ROZHLAS

si zase snadno můžete upravit svůj obyčejný přijímač VKV pro příjem stereofonního rozhlasu a amatérsky zhotovit stereofonní dekodér – elektronkový a tranzistorový. Cena 22 Kčs

STŘEDISKO TECHNICKÉ LITERATURY

Praha 1, Spálená 51

O b j e d n á v á m

.....Slabikář radioamatéra

.....Stereofonní rozhlas

Přesná a čitelná adresa objednatele

Dne